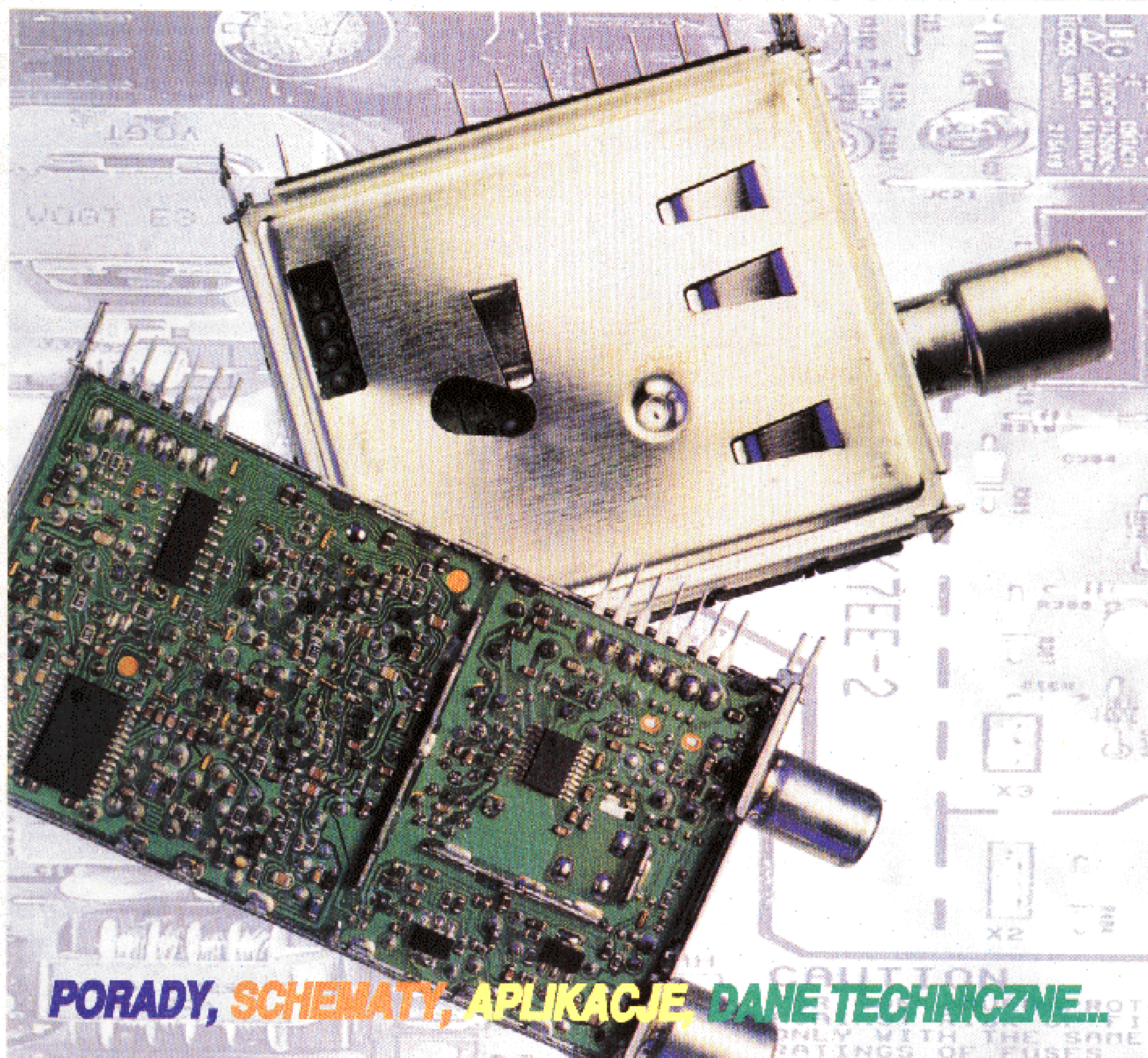
SERWIS ELEKTRONIKI

RTV, CD, VCR SAT, DAT ...

ISSN-1425-4395 6/97(16) CENA 6 zł

- Głowice TV/VCR firmy SELTEKA
- Aparat telefoniczny TRILUX TMS - 201
- Jak to robią inni - serwisy w Niemczech
- NICAM - cyfrowa fonia w analogowej telewizji
- Kopiowanie pamięci EEPROM w praktyce serwisowej



PORADY, SCHEMATY, APLIKACJE, DANE TECHNICZNE...

SERWIS ELEKTRONIKI

6/97 Czerwiec '97 NR16

Od Redakcji

Na łamach „Serwisu Elektroniki" pojawiają się co jakiś czas artykuły z dopiskiem „tekst sponsorowany". Określenie takie słusznie kojarzy się z reklamą, czujemy się więc w obowiązku przedstawienia reguł, których będziemy przestrzegać kierując takie teksty do druku.

Tekst sponsorowany w naszym czasopiśmie stanowi coś pośredniego pomiędzy zwykłym artykułem a ogłoszeniem reklamowym. Podobnie jak w przypadku reklamy opisywany jest konkretny wyrób oferowany przez producenta lub dealera. Ze zwykłym artykułem tekst sponsorowany łączy natomiast to, że zawiera on informacje użyteczne dla wszystkich Czytelników, a nie tylko dla tych, którzy zostaną skutecznie zachęceni do zakupów.

Teksty sponsorowane są opracowywane przez redakcję w porozumieniu z zainteresowaną firmą. Redakcja (inaczej niż w przypadku reklam) ma głos decydujący przy zamieszczaniu, bądź odrzuceniu proponowanego tekstu. Kierujemy się tu głównie interesem Czytelników.

Redakcja nie ustala ogólnych warunków „sponsorowania". Zależy nam przede wszystkim aby w zamian za wydrukowanie tekstu zdobywać informacje, które będziemy mogli wykorzystywać w kolejnych „zwykłych" artykułach. W grę wchodzą również inne formy wynagrodzenia, jak na przykład udostępnianie nam opisywanych urządzeń jeśli mogłyby być one pomocne w naszym laboratorium.

Do proponowania tematów kolejnych tekstów sponsorowanych zachęcamy przede wszystkim firmy oferujące przyrządy, narzędzia lub materiały mogące zainteresować szerokie grono elektroników - serwisowców.

W następnych numerach, między innymi:

- NICAM - c.d.
- Przegląd układów synchronizacji - TDA2593
- Stabilizatory napięcia strojenia

Na okładce:

Głowice coraz mniejsze a pasm coraz więcej.

Spis treści

Wydawca:
Wiesław Haligowski

Adres:
80-423 Gdańsk
ul. B. Chrobrego 25/5
tel./fax 44-32-57

Adres do korespondencji:
SERWIS ELEKTRONIKI
80-411 Gdańsk 11
tel./fax 44-32-57

Redagują:
Grzegorz Szóstakowski (red. naczelny), Ireneusz Lula, Lucjan Jednac, Marek Wybieralski, Bronisław Lewandowski, Bogusław Grubski, Elżbieta Dobrzyńska (sekretarz redakcji).

Wyciągi barwne:
Printing Partners Poland - Gdańsk
Druk:
Drukarnia NAZAREX
ul. Nowowiejskiego 33, 83-000 Pruszcz Gdański, tel. 83-11-22.

Czasopismo nie jest kolportowane w sieci „Ruchu". Adresy punktów sprzedaży SERWISU ELEKTRONIKI zamieszczone są na trzeciej stronie okładki.

NICAM - cyfrowa fonia w analogowej telewizji

Stefan Rompa

1. Wprowadzenie

Informacja o zamiarze nadawania fonii stereofonicznej i dwudźwiękowej w systemie NICAM przez Telewizję Polską S.A., podana w wydaniu głównym „Wiadomości" w programie I TVP w dniu 14 stycznia b. r., wywołała zrozumiałe zainteresowanie zarówno wśród amatorów nowinek technicznych jak również, a może przede wszystkim, wśród ludzi zajmujących się techniką telewizyjną i serwisem na co dzień. Nie jest naszym zamiarem wypowiadać się na temat słuszności wyboru tego systemu fonii przez TVP, lecz odpowiadając na liczne pytania skierowane do redakcji, chcemy przybliżyć Czytelnikom podstawowe wiadomości o tym systemie, rozwiązania układowe stosowane przez producentów podzespołów i gotowych wyrobów oraz propozycje kompletnych adaptacji do najpopularniejszych odbiorników telewizyjnych będących na naszym rynku oraz w naszych domach. Życzymy autorom tej decyzji i tym wszystkim, którzy będą ją wdrażać w praktyce, konsekwencji oraz oby nie powtórzyła się sytuacja sprzed mniej więcej 5 lat, kiedy to w podobnym gronie podjęto decyzję o nadawaniu stereofonii w telewizji publicznej w oparciu o niemiecki system A2 z drugą podnośną usytuowaną poniżej podnośnej podstawowej.

Należy obiektywnie stwierdzić, że system NICAM 728 jest raczej słabo znany specjalistom branży telewizyjnej. Rozpowszechnienie się systemu A2 u naszych zachodnich sąsiadów, następnie samoistne przyjęcie tego systemu przez większość telewizji kablowych i osiedlowych, a także poważny import do Polski telewizorów przystosowanych do odbioru dwukanałowego w systemie A2 i na koniec traktowanie przez krajowych producentów wyposażania stereofonicznych odbiorników telewizyjnych w układy do odbioru fonii systemu A2 jako obowiązujący standard, spowodowało, że zainteresowanie NICAM-em spadło prawie do zera. Jednak wobec niespodziewanego zwrotu w tej dziedzinie postanowiliśmy rozpocząć prezentację systemu NICAM na naszych łamach.

Na samym wstępie pragniemy zwrócić uwagę Czytelników, że w celu przystosowanie telewizora stereofonicznego do odbioru fonii w cyfrowym systemie NICAM nie wystarczy dokonać tylko tzw. „przestrojenia" czy też „dołożenia niewielkiego i niedrogiego układu". Przeciwnie, operacja ta wymagać będzie zastosowania kompletnego dekodera NICAM, co wiązać się będzie z określonymi kosztami. Dodatkowe układy umożliwiajace odbiór tak zmodulowanego sygnału fonicznego wymagają skomplikowanego sterowania z wykorzystaniem techniki mikroprocesorowej. Widzów TVP, którym cyfrowa jakość dźwięku jest obojętna lub względy finansowe nie „pozwolą" w najbliższej przyszłości na bliższy kontakt z NICAM-em uspokajamy wiadomością, że system NICAM oprócz cyfrowego sygnału stereofonicznego lub dwudźwiękowego, transmituje dodatkowo (równolegle) monofoniczny sygnał analogowy, w postaci dotychczasowej. Oznacza to, że ta grupa telewidzów nie będzie zmuszona do wydatkowania jakichkolwiek środków pieniężnych mając zagwarantowaną dotychczasową jakość wizji i fonii odbieranych programów telewizyjnych.

2. System NICAM 728

Prace nad systemem cyfrowej transmisji dźwięku w telewizji analogowej trwały od lat sześćdziesiątych. Spośród licznych opracowań i propozycji w eksploatacji znalazł się tylko jeden - NICAM 728 (*Near Instantaneously Companded Audio Multiplex* - ang. zwielokrotniona fonia z prawie jednoczesną kompresją - ekspansją). Opracowany przez specjalistów z BBC, w praktyce zastosowany został dopiero w 1987 r. na terenie Wielkiej Brytanii. Wkrótce potem wprowadzono go w państwach skandynawskich (Danii, Szwecji, Norwegii i Finlandii), a następnie w: Belgii, Hiszpanii, Hong Kongu i Nowej Zelandii. Od września 1994 r. system pod nazwą L-SECAM/NICAM eksploatowany jest we Francji, a wielce prawdopodobne jest również przyjęcie NICAM-u przez takie kraje jak: Singapur, Jugosławia, Węgry oraz Czechy.

Najogólniej mówiąc system NICAM 728 umożliwia cyfrowy przekaz dwóch sygnałów fonicznych (jednego stereofonicznego: tzn. kanału P i kanału L lub dwóch dźwięków niezależnych - monofonicznych, np. przy transmisji dwujęzycznej) oraz jednoczesny przekaz fonii analogowej (monofonicznej) na podnośnej dotychczasowej właściwej dla danego standardu. Przekaz zakodowanych sygnałów cyfrowych odbywa się, podobnie jak w systemie A2, za pomocą dodatkowej (drugiej) podnośnej, której częstotliwość jest również zależna od obowiązującego w danym kraju standardu.

Zastosowanie metody cyfrowej do przesyłania sygnałów fonicznych umożliwia, nieosiągalną dla metody analogowej, poprawę jakości dźwięku. W metodzie analogowej każdy szum lub zakłócenie wprowadzone w torze przesyłowym powoduje odpowiednie zakłócenie sygnału odbieranego, obniżając jego jakość. Cyfrowe przesyłanie sygnałów umożliwia niemal wierne odtworzenie sygnałów nadawanych z pomijalnie małymi szumami, zakłóceniami oraz zniekształceniami nieliniowymi, częstotliwościowymi czy fazowymi (tylko bardzo silne zakłócenie może zmienić poziom logiczny z „0" na „1" lub odwrotnie). Dodatkową zaletą stosowania sygnału cyfrowego jest prosta metoda jego zapamiętywania oraz obróbki.

Wadą stosowania metody cyfrowej jest szersze pasmo niezbędne do przenoszenia sygnału cyfrowego oraz duża wrażliwość na przerwy i zaniki, powodujące zakłócenia bardziej zauważalne i dokuczliwe po stronie odbiorczej niż w przypadku przesyłania analogowego. W celu zmniejszenia tych wad konieczne jest stosowanie kodowania i kompresji sygnałów cyfrowych dla zmniejszenia pasma przesyłania oraz rozbudowanych metod korekcji błędów zaniku.

3. Przetwarzanie sygnału analogowego na cyfrowy

Na początku operacji zamiany sygnału analogowego na cyfrowy, w celu poprawienia stosunku sygnał/szum, każdy z sygnałów wejściowych poddawany jest procesowi preemfazy zgodnie z zaleceniem J.17 CCITT (Międzynarodowego Do-

radczego Komitetu Telegraficznego i Telefonicznego). Preemfaza (uwydatnianie wyższych częstotliwości) zastosowana w NICAM-ie zgodnie z rekomendacją J.17 CCITT opisana jest następującą zależnością:

$$A(dB) = 10\log\left[\frac{75+\left(\frac{2\Pi f}{3000}\right)^2}{1+\left(\frac{2\Pi f}{3000}\right)^2}\right]$$

gdzie:

A - tłumienie

f - częstotliwość

Stopień preemfazy dla wybranych częstotliwości przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1

Częstotliwość (Hz)	Tłumienie (dB)
15 000	0.3
2 000	7.0
1 000	11.7
400	16.5
40	18.7

Następnie, każdy z przesyłanych analogowych sygnałów dźwiękowych (L i P - dla transmisji stereofonicznej lub dźwięk monofoniczny M I i M II - dla transmisji dwudźwiękowej) jest próbkowany z częstotliwością 32 kHz (32 próbki w czasie 1 ms). Próbkowanie z częstotliwością 32 kHz oznacza ograniczenie pasma próbkowanych sygnałów dźwiękowych do 15 kHz, ponieważ częstotliwość próbkująca musi być co najmniej dwukrotnie większa od największej częstotliwości sygnału próbkowanego. W wyniku próbkowania otrzymuje się ciąg próbek o jednakowej szerokości, ale o różnej wysokości, odpowiadającej chwilowej wartości sygnału analogowego. Wartość ta zapisana zostaje w systemie dwójkowym.

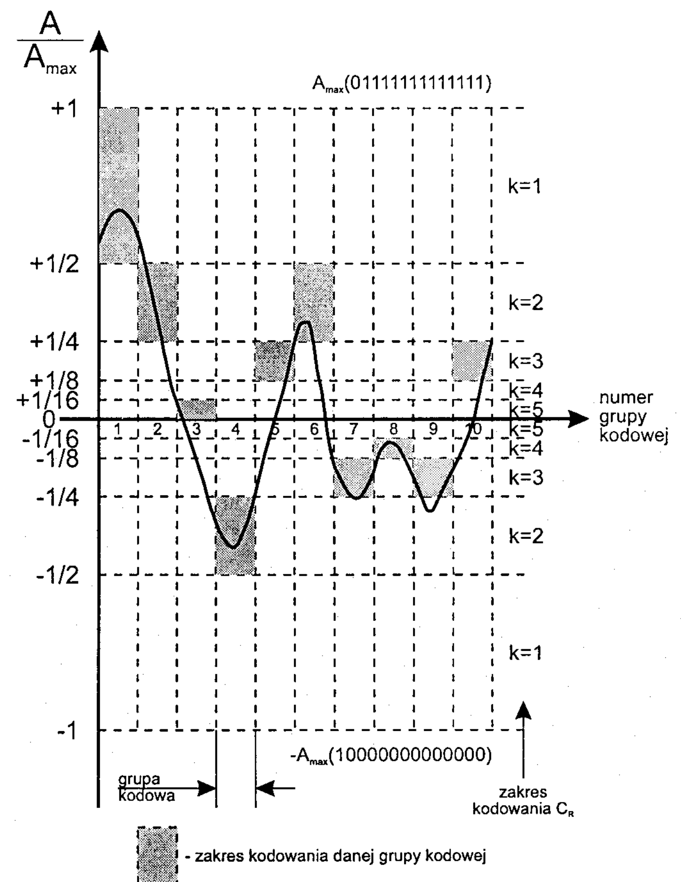
Próbki są kwantowane z rozdzielczością 14 bitów. Dla przedstawienia chwilowej wartości przebiegu analogowego za pomocą próbek użyto jednak tylko $2^{13} = 8192$ poziomów kwantowania (od minimum do maksimum), natomiast 14-najstarszy bit używany jest jako bit znaku, przyjmujący wartość „1" dla napięć dodatnich i „0" dla napięć ujemnych. Grupę czternastu jedynek i zer odpowiadającą chwilowej wartości jednej próbki, nazywa się „słowem". Ilość poziomów kwantyzacji, a tym samym ilość bitów „słowa" decyduje o szerokości pasma wymaganego do przesłania tej informacji. W celu jego ograniczenia w procesie kwantyzacji sygnał poddaje się tzw. kompensacji nierównomiernej. Polega ona na zagęszczeniu poziomów kwantowania w obszarach częstszego występowania sygnału oraz rozrzedzeniu w zakresach pozostałych. Zastosowanie nieliniowej skali poziomów umożliwia zmniejszenie liczby bitów słowa.

4. Kompresja NIC

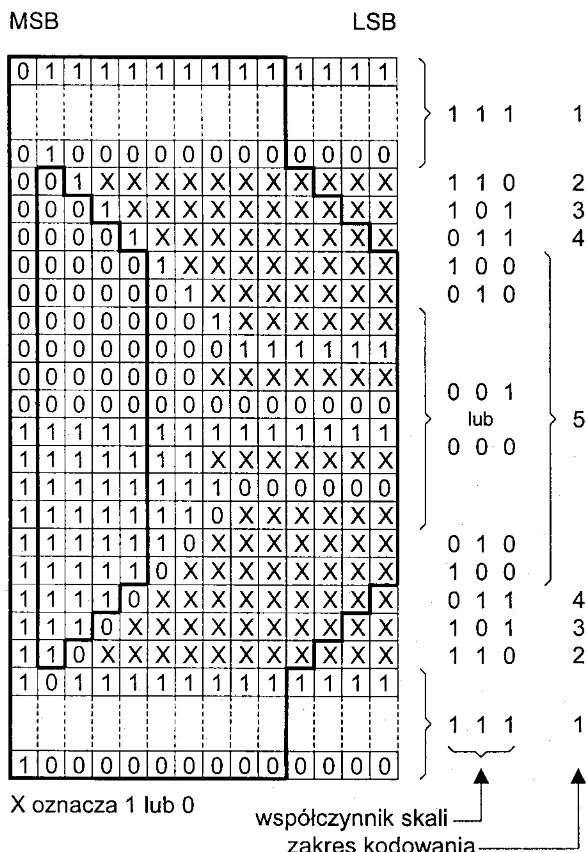
W wyniku próbkowania obu wejściowych sygnałów dźwiękowych z częstotliwością 32 kHz, przy użyciu 14 bitów na próbkę uzyskuje się strumień informacji wielkości: 32 kHz x 14 x 2 = 896 kbit/s. Dla zmniejszenia wielkości strumienia bitów stosuje się system tzw. kompresji zmiennoprzecinkowej NIC (prawie jednoczesnej kompresji - ekspansji). Operacja ta polega na zmniejszeniu słowa 14 bitowego - do słowa 10 bitowego (odrzuceniu ulegają 4 mało znaczące bity); inaczej mówiąc słowo 14 bitowe zostaje zapisane przy pomocy tylko 10 bitów.

Jakość sygnałów dźwiękowych przesyłanych w systemie NICAM porównuje się - niezupełnie słusznie - z jakością płyty CD. Gorsza jakość sygnału fonii w systemie NICAM wynika z faktu, iż częstotliwość próbkowania w NICAM-ie jest niższa niż w technice CD, oraz że w systemie NICAM kwantyzacja ograniczona jest do 14 bitów (w CD - 16 bitów). Tym niemniej postęp w poprawie jakości sygnałów dźwiękowych przesyłanych cyfrowo w NICAM-ie w stosunku do przesyłania analogowego jest na tyle znaczący, że porównania z jakością płyty CD w tym rozumieniu są jak najbardziej uzasadnione.

W trakcie kompresji NIC (*Near Instantenous Companding*), 32 kolejne czternastobitowe słowa jednego z przesyłanych sygnałów, łączone są w blok zwany grupą kodową, to samo dzieje się z drugim sygnałem. Spośród wszystkich słów takiego bloku, trwającego 1 ms, wyznaczone zostaje słowo o największej wartości określające jednocześnie przedział (zakres) kodowania. Zakresy kodowania pokazano na rysunku 1.



Rys.1. Kwantowanie i kodowanie sygnału w kompresji zmiennoprzecinkowej NIC.



Rys.2. Metoda kompresji bitów w 14 bitowych słowach kodowych.

Jak widać z powyższego rysunku takich zakresów kodowania jest 2 razy po 5: 5 - dla napięć dodatnich i 5 - dla napięć ujemnych. Liczba naturalna C_R (od 1 do 5) przypisana każdemu z zakresów kodowania jednoznacznie określa sposób kompresji. W każdym zakresie kodowania odrzucanych jest:

($5 - C_R$) najmniej znaczących bitów w słowie (LSB)
($C_R - 1$) pierwszych najbardziej znaczących, lecz nie niosących żadnej informacji bitów (MSB): zer - dla napięć dodatnich, jedynek - dla napięć ujemnych.

W wyniku takiego przetwarzania 14 bitowych słów, w każdym zakresie kodowania odrzucone zostają: $(5 - C_R) + (C_R - 1) = 4$ bity, dając w wyniku końcowym słowa 10 bitowe. Wyznaczanie zakresów kodowania oraz sposób kompresji słów 14 bitowych pokazano na rysunku 2.

Dla zmniejszenia wpływu zakłóceń wynikających z błędów transmisji, sześć najbardziej znaczących bitów każdego skomprymowanego słowa 10-cio bitowego zabezpiecza się jednym (dodatkowym) bitem parzystości. W przypadku wystąpienia błędu transmisyjnego, sygnalizowanego poprzez niezgodność bitu parzystości, słowo takie jest zastępowane poprzednim poprawnie odebranym słowem. W wyniku dodania do 10-cio bitowych słów kodowych jednego bitu parzystości, na wyjściu kompresora NIC otrzymuje się ostatecznie 11-sto bitowe słowa kodowe.

W następnej części artykułu: Dalsze przekształcenia sygnału zmierzające do minimalizacji błędów odbioru i eliminacji wpływu fonii NICAM na emisję w sąsiednim kanale TV.

Odbiorniki TRILUX TAP2111, TAP2511, TAP2811 firmy Proelco (cz. 4)

W czwartej części artykułu omawiającego odbiorniki TRILUX TAP2111, TAP2511, TAP2811 przedstawiony zostanie układ odchylania pionowego i poziomego.

10. Układy odchylania pionowego i poziomego odbiornika

Schemat ideowy układów odchylania i korekcji E-W chassis PB250 przeznaczonym do odbiorników 25" i 28" przedstawiono na rys. 8.

Na rys. 9 przedstawiono układy odchylania chassis PB250 przeznaczonego do odbiorników 21".

Układ odchylania pionowego

W zależności od typu kineskopu , z jakim stosowane jest chassis PB250 , w układzie odchylania pionowego jako IC701 stosowany jest układ scalony:

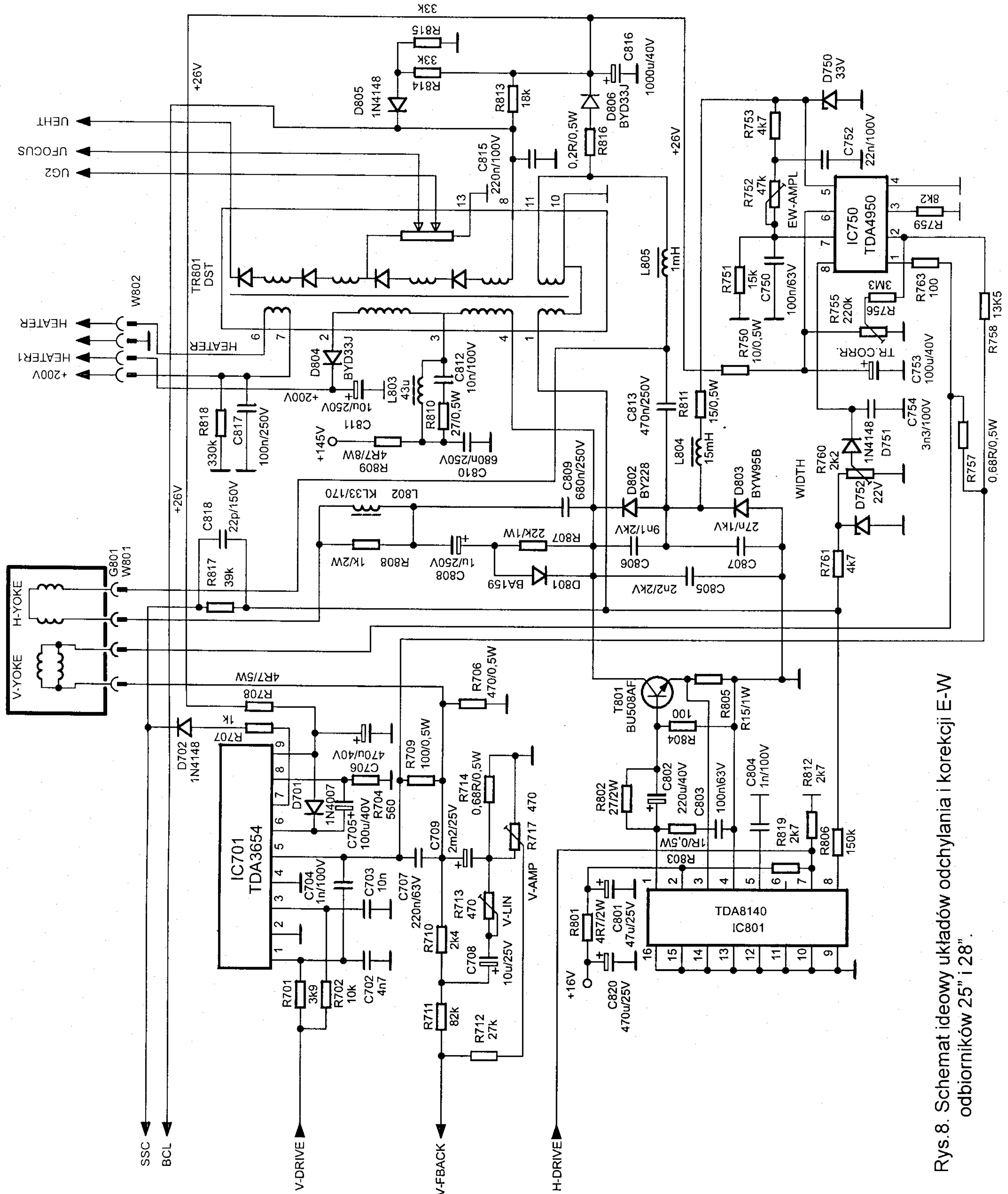
- TDA3653 do odbiorników 21",
- TDA3654 do odbiorników 25" i 28".

Oba te układy zawierają wzmacniacz mocy układu odchylania pionowego, układ wytwarzania napięcia powrotu oraz układy zabezpieczające kineskop przed uszkodzeniem w stopniu odchylania pionowego. TDA3653 pozwala na uzyskanie maksymalnego prądu odchylania na poziomie 1,5 A, TDA3654 na poziomie 3A.

Sygnał wejściowy V-DRIVE z układu synchronizacji TEA8302 (TDA8304) podawany jest do wejść 1 i 3 IC701. Wyprowadzenie 1 jest wejściem wzmacniacza mocy. Wyprowadzenie 3 jest wejściem układu generatora powrotu. Wzmocniony sygnał odchylania pojawia się na wyjściu 5 układu scalonego, skąd podawany jest do cewek odchylania pionowego kineskopu. W odbiornikach 25" i 28" prąd cewek odchylania pionowego płynie przez rezystor R757 wytwarzając na nim napięcie proporcjonalne do prądu. Napięcie to wykorzystywane jest w układzie korekcji E-W. W odbiornikach 21" prąd odchylania z wyprowadzenia 5 IC701 podawany jest bezpośrednio do cewek odchylania pionowego kineskopu.

Obwód prądu cewek zamyka się do masy poprzez elementy C709 i R714. Na rezystorze R714 powstaje napięcie proporcjonalne do prądu odchylania pionowego. Rezystor nastawny R717 włączony równolegle do R714 umożliwia regulację amplitudy odchylania pionowego. W układzie R711, R710, R712, C708, R713 wytwarzany jest sygnał sprzężenia zwrotnego V-FBACK dla układu synchronizacji w TEA8302 (TDA8304). Rezystor nastawny R713 pozwala na regulację liniowości odchylania pionowego. Rezystor R706 koryguje centrowanie pionowe.

Układ generatora napięcia powrotu w IC701 pracuje z elementami zewnętrznymi C705, D701, R704. W momencie rozpoczęcia się impulsu powrotu układ generatora powrotu wyłącza stopień wzmacniający w IC701. W okresie wybierania kondensator C705 włączony pomiędzy wyprowadzenia 6 i 8

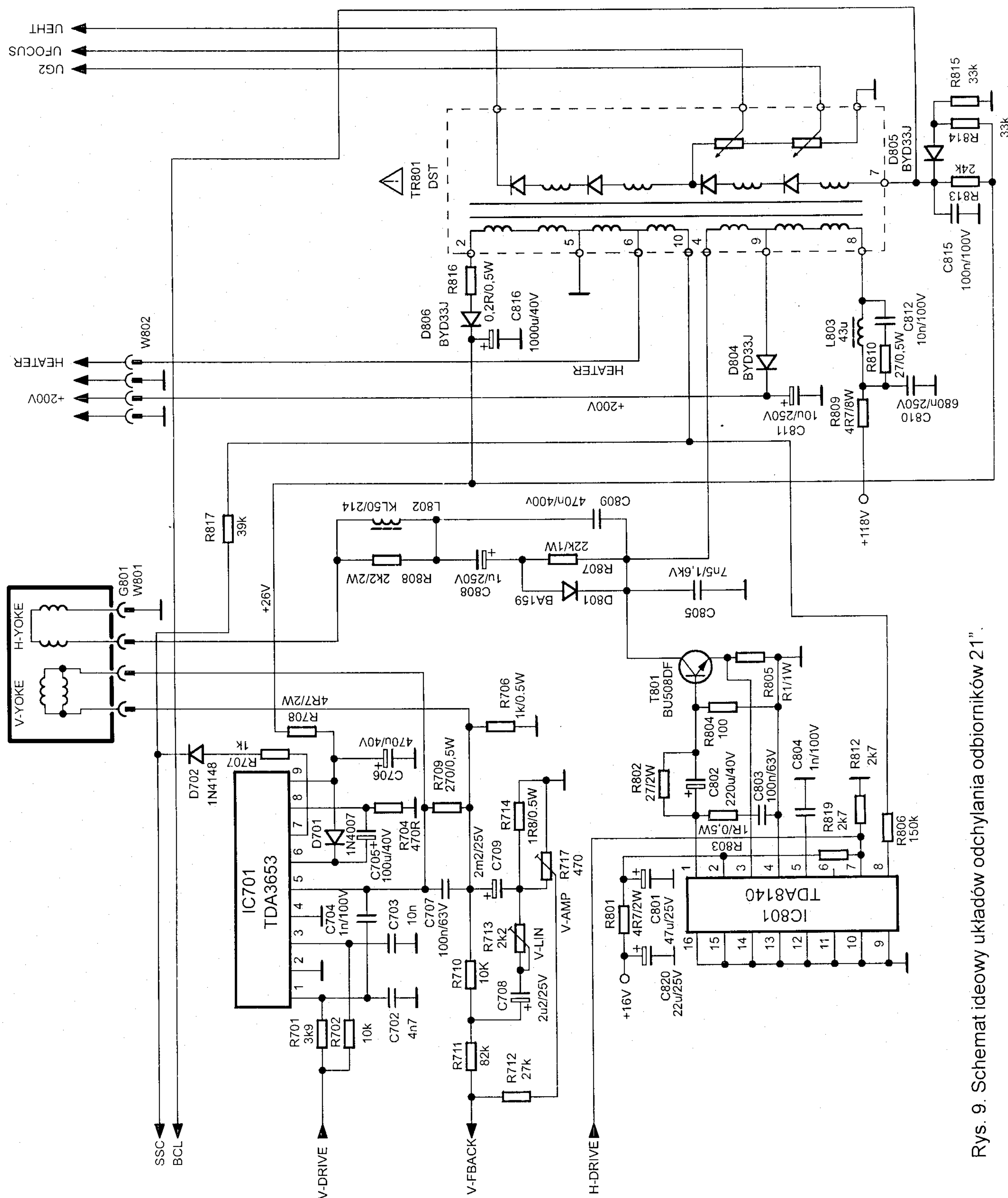


Rys.8. Schemat ideowy układów odchylania i korekcji E-W odbiorników 25" i 28".

jest ładowany ze źródła napięcia zasilania przez diodę D701. W momencie rozpoczęcia się okresu powrotu i momencie , gdy napięcie na wyprowadzeniu 5 przekroczy napięcie zasilania układu, generator powrotu zaczyna pracować. Amplituda napięcia powrotu zależy od wartości rezystora R704.

Układ IC701 zasilany jest napięciem +26V podawanym na wyprowadzenie 9 poprzez filtr R708, C706.

Na wyprowadzeniu 7 układu pojawia się napięcie 4,5V w przypadku zadziałania układu zabezpieczającego kineskop. Zadziałanie tego układu oznacza uszkodzenie w układzie odchylania pionowego. Napięcie to przez rezystor R707 i diodę D702 podawane jest do szyny impulsów SSC powodując zablokowanie toru sygnałowego odbiornika i wygaszenie kineskopu.



Rys. 9. Schemat ideowy układów odchylania odbiorników 21".

Układ odchylania poziomego

Układ odchylania poziomego zawiera układ sterujący, modulator diodowy (tylko w odbiornikach 25" i 28"), transformator odchylania poziomego i układ korekcji (tylko w odbiornikach 25" i 28").

W układzie sterującym stopniem końcowym odchylania poziomego zastosowano układ scalony IC801 typu TDA8140 firmy SGS-THOMSON. Układ ten zapewnia optymalne sterowanie bazy tranzystora T801. Impulsy sterujące H-DRIVE z układu synchronizacji TEA8302 (TDA8304) są podawane do wyprowadzenia 7 IC801. Wyprowadzenie 1 układu dostarcza wymaganego prądu bazy tranzystora T801. Prąd tranzystora T801 w okresie wybierania zamyka się do masy przez rezystor R805. Na rezystorze tym wytwarza się więc napięcie proporcjonalne do prądu T801. Napięcie to, jako sygnał sprzężenia zwrotnego podawane jest do wyprowadzenia 3 układu IC801. W okresie powrotu wyłączenie tranzystora T801 jest również kontrolowane przez układ sprzężenia zwrotnego.

Impulsy powrotu z transformatora odchylania poziomego są podawane przez rezystor R806 na wyprowadzenie 8 układu IC801. W przypadku zaniku tych impulsów np. w przypadku uszkodzenia w układzie odchylania poziomego następuje blokowanie przebiegu sterującego.

Układ IC801 zasilany jest napięciem +16V podawanym na wyprowadzenie 2 przez filtr R801, C801.

W miejsce układu TDA8140 może być stosowany układ TDA8143. Układy te różnią się obudową. TDA8140 jest dostępny w obudowie DIL, przy czym jedna storna układu służy do odprowadzenia ciepła. TDA8143 dostępny jest w obudowie typu SIL i zastosowanie go w miejsce TDA8140 wymaga zastosowania innego radiatora.

Napięcie zasilające stopień końcowy odchylania poziomego (+145V w odbiornikach 25" i 28" lub +118V w odbiornikach 21") jest podawane poprzez filtr R809, C810 i układ L803, R810, C812 do uzwojenia pierwotnego transformatora TR801. Zadaniem układu L803, C812, R810 jest tłumienie pasożytniczych oscylacji powstających w układzie odchylania.

Uzwojenie pierwotne jest przyłączone do kolektora tranzystora T801 i modulatora diodowego D802, D803. W okresie wybierania przewodzą diody D802, D803 lub tranzystor T801. W tym czasie prąd piłokształtny odchylania poziomego płynie ze źródła zasilania poprzez uzwojenie pierwotne transformatora. W okresie wybierania następuje gromadzenie energii w transformatorze. Po okresie wybierania diody D802, D803 i tranzystor T801 są wyłączone i energia zgromadzona w transformatorze jest przekazywana do kondensatora powrotu C805. W układzie rezonansowym C805 (C806) i indukcyjności uzwojenia pierwotnego transformatora kształtowany jest impuls powrotu.

Kondensator C809 , przez który płynie prąd cewek odchylania poziomego wprowadza korekcję „S" prądu odchylającego. Korektor liniowości L802 służy do korekcji liniowości prądu odchylającego. Rezystor R808 równoległy do L802 tłumi oscylacje powstające na cewce korektora.

Na uzwojeniach wtórnych transformatora TR801 powstają napięcia:

- UEHT do zasilania anody kineskopu,
- UFOCUS do zasilania siatki ogniskującej kineskopu,
- UG2 - napięcie zasilania siatki drugiej kineskopu;
- napięcie HEATER zasilające włókno żarzenia kineskopu,
- +200V do zasilania wzmacniaczy wizyjnych,
- +26V do zasilania stopnia odchylania pionowego i układu korekcji E-W.

Obwód prądu anodowego kineskopu zamyka się do masy poprzez kondensator C815. Na kondensatorze tym powstaje napięcie proporcjonalne do prądu kineskopu. Im większy jest prąd kineskopu, tym mniejsze jest napięcie na C815. Napięcie to jest kształtowane w układzie R813, D805, R814, R815 i podawane jako napięcie BCL do układu ogranicznika prądu kineskopu w TDA4680 . Napięcie to wykorzystane jest także do korekcji wymiarów pionowych obrazu. Rezystor R813 decyduje o progu ograniczania ogranicznika prądu kineskopu.

Impulsy powrotu z wyprowadzenia 1 TR801 przez rezystor R817 podawane są do układu synchronizacji odchylania poziomego.

Układ korekcji E-W

W odbiornikach z kineskopami 25" i 28" konieczne jest stosowanie układu korekcji zniekształceń poduszkowych i trapezowych geometrii obrazu. W torze korekcji zastosowano układ scalony IC750 TDA4950 firmy SGS-THOMSON wytwarzający sygnał sterujący modulatorem diodowym D802, D803.

Na wejściu w TDA4950 znajduje się wzmacniacz różnicowy. Na jego wejścia 1 i 2 podawane jest napięcie piłokształtne o częstotliwości odchylania pionowego z rezystora R757. Napięcie to jest proporcjonalne do prądu odchylania pionowego kineskopu. Wejście odwracające wzmacniacza jest polaryzowane napięciem z rezystora nastawnego R755. Zmiana składowej stałej na tym wejściu umożliwia regulację symetrii przebiegu wyjściowego z TDA4950 czyli regulację zniekształceń trapezowych. Prąd wyjściowy wzmacniacza różnicowego w TDA4950 steruje układem wytwarzającym sygnał paraboli korekcyjnej. Przebieg ten podawany jest na jedno z wejść komparatora w układzie scalonym. Na drugie wejście komparatora - wyprowadzenie 8 podawany jest przebieg piłokształtny o częstotliwości odchylania poziomego wytwarzany w układzie R760, D751, C754. Przebieg ten powstaje na skutek całkowania impulsów powrotu z układu odchylania poziomego. Impulsy te są wstępnie kształtowane w układzie R761, D752. Składowa stała sygnału podawanego na wyprowadzenie 8 jest regulowana rezystorem R760. Poprzez wybór tej składowej stałej dokonywana jest regulacja szerokości obrazu. Na wyjściu komparatora uzyskuje się impulsy prostokątne o częstotliwości linii i zmiennej szerokości modulowanej sygnałem paraboli o częstotliwości odchylania pionowego. Impulsy te wzmacniane są w wewnętrznym wzmacniaczu w TDA4950 i pojawiają się na wyjściu 5 układu. Dioda D750 zabezpiecza wyjście układu scalonego przed wzrostem napięcia ponad 33V. Sygnał korekcji przez rezystor R811 i cewkę L804 steruje modulatorem diodowym w układzie odchylania poziomego.

Sygnał wyjściowy korekcji jest dzielony w układzie dzielnika R753, R752, R751 i podawany do wyprowadzenia 7 układu scalonego. W ten sposób zamyka się pętla sprzężenia zwrotnego ustalająca wzmocnienie sygnału paraboli. Rezystor nastawny R752 umożliwia regulację amplitudy korekcji E-W.

Układ TDA4950 zasilany jest napięciem +26V podawanym na wyprowadzenie 6 przez filtr R750, C753.

Rozgryzamy ... zasilacze (cz.5)

Philips od K-9 do GR1-AX

M.Krzykowski, A.Lisowski

4. Przetwornica chassis K-12 i K-12/i z rys. 9 oraz zasilacz liniowy chassis K-12 z rys. 10

Przetwornica z rys. 9 charakteryzuje się tym, że pełni równocześnie rolę sterownika tranzystora mocy odchylania linii. Zasilacz liniowy z rys. 10 narysowano w postaci „skupionej", aby ułatwić życie Czytelnikom - schematy oryginalne raczej mocno je utrudniają.

Opis układu TCA750 ukaże się w jednym z najbliższych numerów SE.

Uwagi serwisowe

1. Pod żadnym pozorem nie należy układu kontrolera przetwornicy TDA2581 zamieniać układem TDA2582 pomimo bardzo zbliżonych parametrów i identycznego przyporządkowania funkcji wyprowadzeniom. Zainteresowanych uzasadnieniem powyższego prosimy o zainteresowanie się przyszłym artykułem omawiającym TDA2581 i TDA2582.
2. W przypadku częstych uszkodzeń T204 (BU426) należy wymienić C205 (100µF, 63V, 105°C).
3. Tranzystor T204 (BU426) można zastąpić przez BUT12A.
4. Diody BY207 (D202, D255) można zastępować diodami BA158, BA159. Natomiast D492 diodami BY297÷299.
5. Diodę OF417 (D549) można zastąpić diodami BY157÷BY159.
6. Diody BYX71 można zastąpić diodami BY229, BY329 albo diodami BYP671 na nie mniejsze napięcie.
7. Tranzystor BSX21 (T213) może być zastąpiony przez BF457÷BF459 albo przez 2N5550, 2N5551.
8. Podatny na uszkodzenia jest rezystor R211 („korozja napięciowa") oraz rezystory R546, R547, R548, R549.
9. Potencjometrów nastawnych R223 i R228 nie należy „naprawiać kontaktem", ale wymieniać na nowe.
10. Tranzystor liniiT488 (2SD350A) może być zastąpiony tranzystorem BU808/Philips albo BU208A/Motorola - bardzo istotna jest para typ/producent.

5. Układy automatycznych przełączników napięcia zasilania

Układy te, zwane w skrócie AMV od *Auto(matic) Multi - Voltage* (SGS/Thomson nazywa je AVS - *Auto Voltage Switch*), pojawiły się mniej więcej wraz z chassis KT3. Wymusiło je życie - przetwornica STSI nie może pracować przy napięciu wejściowym niższym od nominalnego napięcia wyjściowego. Po prostu przestanie stabilizować.

Układy przełączników napięcia zasilania przedstawione są na:

- chassis KT3S i chassis KT3B/L - rys. 11
- chassis CTO - rys. 13
- chassis GR1-AX - rys. 14
- charakterystyczne przebiegi - rys. 12

Jednolita koncepcja charakteryzująca te układy to:

- prostowanie jednopołówkowe dla 220V~ i powielacz symetryczny dla 110V~
- zmiana sposobu prostowania poprzez załączanie albo blokowanie tyrystora stanowiącego jedną gałąź powielacza symetrycznego
- ochrona przed nadmiernym wzrostem napięcia wyjściowego zrealizowana poprzez wyzwolenie układu tyrystorowego zwierającego wewnętrzne napięcie zasilania. Blokuje to możliwość wyzwolenia tyrystora prostowniczego układu podwajania napięcia.

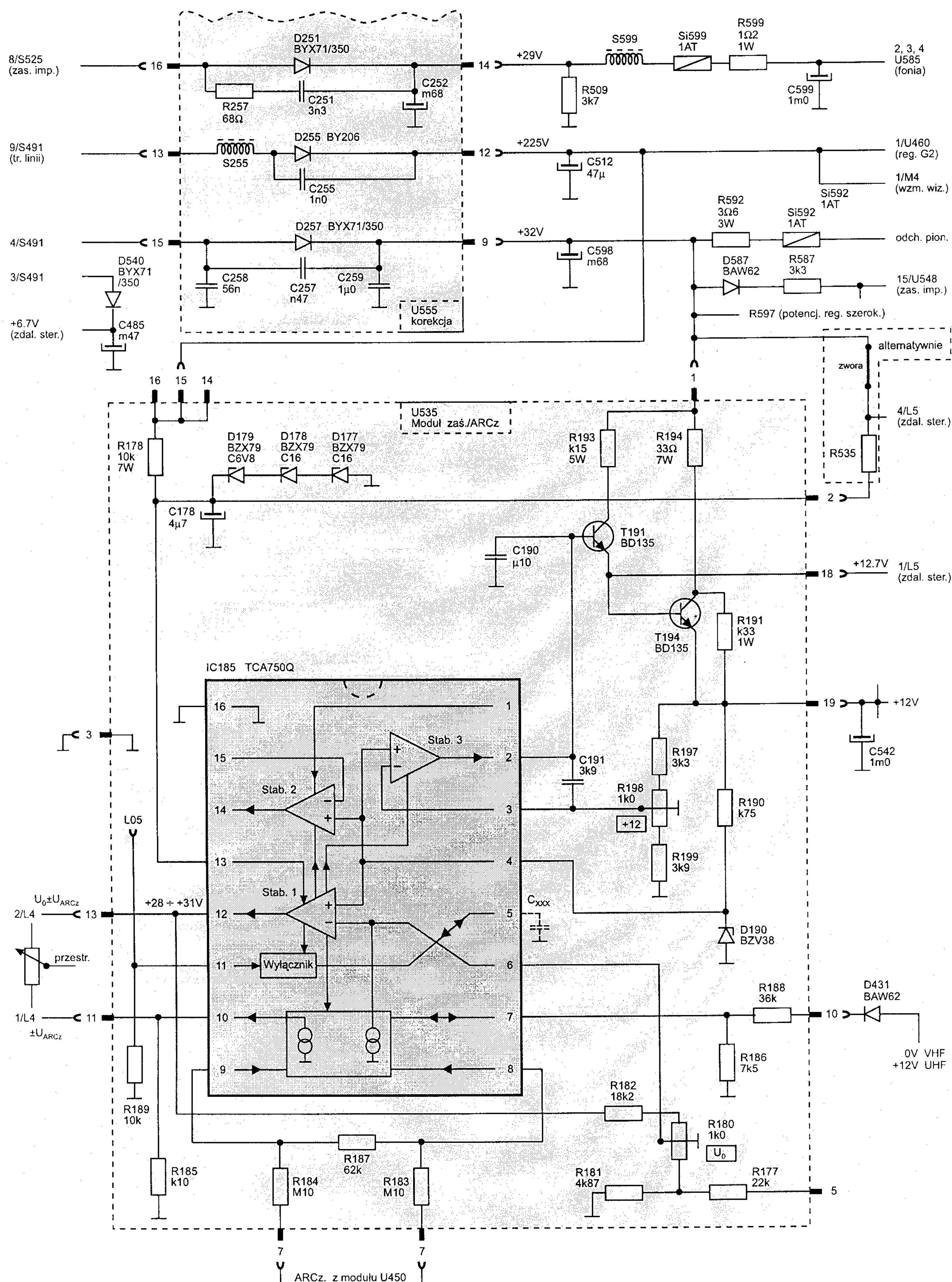
Funkcje elementów układów przełączników zebrane są w tabeli 2.

Tabela 2. Właściwości układów automatycznego przełączania napięcia zasilania.

Właściwości	rys. 11 - chassis KT3S	rys. 13	rys. 14
Prostownik napięcia wejściowego	D103, D106, C120	6301, 6302, 2301	6303, 6304, 2301
Zasilanie układu wyzwalania	C103, D104, D105, D116	3301, 3302	3301, 3302
Tyrystor wykonawczy	TS120	6306	6306
Tyrystor pomocniczy	------	6305	6305
Napięcie odniesienia układu przełączania	D113	6304	6308 + 6341
Wzmacniacz przełączający	TS113	7303	7303
Tyrystor ochrony nadnapięciowej	TS110, TS111	7301, 7302	7301, 7302
Próg wyzwalania ochrony nadnapięciowej	napięcie B-E TS111, dzielnik R111, R113, R114	napięcie B-E 7301, dzielnik 3304, 3305, 3309	napięcie 6344, dzielnik 3344, 3348, 3349

M5 (zdalne sterow.)
U540 (prost.)
U555 (korekcja)
U548 Moduł zasilacza impulsowego
IC201 TDA2581Q
Synchro H
Wyłącznik nadnapięciowy
Regulacja +145V
Faza H
U445 Synchro H
U585 (fonia)
1/S491 (transf. linii)
4/S491 (transf. linii)
Odchyl. linii
szeregowo z cewkami odchylania linii - próbkowanie prądu odchylania linii

Rys .9. Schemat zasilacza impulsowego OTVC Philips chassis K-12 i chassis K-12i



Rys. 10 Schemat zasilacza liniowego OTVC Philips chassis K-12

Rys. 11. Automatyczny przełącznik napięcia zasilania (*Automatic Multi-Voltage for 50/60Hz*) - OTVC Philips chassis KT3S, chassis KT3B/L.

Rys. 12. Przebiegi dla układu z rysunku 11 przy napięciach zasilania 220V~ i 110V~

Rys. 13. Automatyczny przełącznik napięcia zasilania (*Automatic Multi-Voltage Adapter Panel without Mains Separation*) - - OTVC Philips chassis CTO.

Rys. 14. Automatyczny przełącznik napięcia zasilania (*Automatic Multi-Voltage Adapter Panel Assy*) - - OTVC Philips chassis GR1-AX.

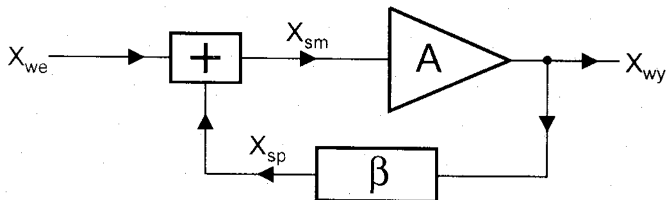
Magnetowidy systemu VHS - podstawy (cz. 4)
Serwomechanizmy c.d.

Krzysztof Stroiński

Układ regulacji nadążnej

Odpowiednikiem omawianego w cz. 3 wzmacniacza z pętlą sprzężenia zwrotnego jest w automatyce, zajmującej się miedzy innymi serworegulatorami, układ regulacji nadążnej.

Rys. 4/01 przedstawia schemat blokowy wzmacniacza ze sprzężeniem zwrotnym.

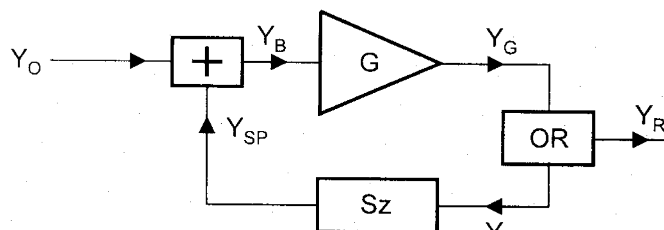


Rys. 4/01. Ogólna postać sprzężenia zwrotnego analogowego.

Wielkości charakterystyczne dla tego układu blokowego to:

X_{we} - wartość sygnału wejściowego
X_{wy} - sygnał wyjściowy stanowiący odpowiedź układu na sygnał X_{we}.
X_{sp} - sygnał sprzężenia zwrotnego będący odpowiedzią bloku sprzężenia zwrotnego na X_{wy}
X_{sm} - odpowiedź sumatora na sumę sygnału X_{we} i X_{sp}
A - wzmocnienie wzmacniacza objętego pętlą sprzężenia zwrotnego
β - wzmocnienie bloku sprzężenia zwrotnego, zwane też współczynnikiem sprzężenia zwrotnego
⊞ - sumator sygnału **X_{we}** i sygnału **X_{sp}**

Rysunek 4/02 przedstawia natomiast schemat blokowy układu regulacji nadążnej.
Dla tego układu charakterystyczne są następujące wielkości:



Rys. 4/02. Ogólna postać układu regulacji nadążnej.

Y_O - wartość zadana zwana też wartością odniesienia (*Reference Value*)
Y_B - sygnał błędu będący odpowiedzią sumatora na sumę pobudzeń sygnałami wartości zadanej oraz sygnałem sprzężenia zwrotnego
Y_G - sygnał wyjściowy wzmacniacza G sygnału błędu
Y_R - wielkość regulowana będąca odpowiedzią układu regulacji nadążnej na pobudzenie wartością zadaną
Y_Z - sygnał zwrotny będący odpowiedzią czujnika wielkości regulowanej na pobudzenie wielkością regulowaną
Sz - wzmocnienie bloku sprzężenia zwrotnego
Y_{SP} - sygnał sprzężenia zwrotnego będący odpowiedzią bloku sprzężenia wraz z czujnikiem wielkości regulowanej na pobudzenie wielkością regulowaną
⊞ - sumator wartości zadanej i sygnału sprzężenia zwrotnego
OR - obiekt regulowany wraz z czujnikami wielkości regulowanej

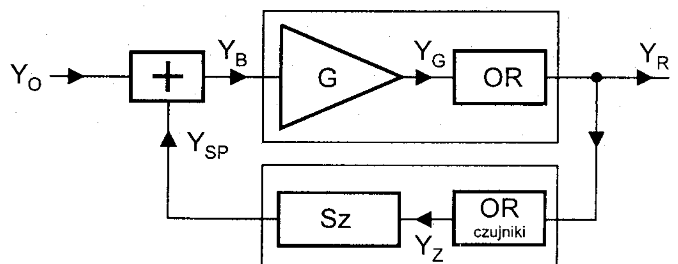
Porównując dwa powyższe schematy blokowe można zauważyć, że:

1. Wzmacniacz stabilizowany pętlą sprzężenia zwrotnego jest uproszczoną wersją układu regulacji nadążnej.
2. Zasadniczą różnicą jest to, że w układzie regulacji nadążnej wielkość regulowana może być inną wielkością fizyczną niż wartość zadana, co nie jest możliwe w przypadku wzmacniacza.
3. Czujnik wielkości regulowanej musi mieć własności komplementarne do właściwości obiektu regulowanego.
4. W opisie układu regulacji nadążnej stosuje się inne nazewnictwo, właściwe dla szerszej niż w przypadku wzmacniacza ze sprzężeniem zwrotnym klasy zastosowań.

Istnieją również różnice nie wynikające bezpośrednio z porównania schematów blokowych, a mianowicie:

1. Sprzężenia zwrotnego używa się dla polepszenia takich parametrów wzmacniacza jak: stabilność wzmocnienia, liniowość, pasmo przenoszenia.
2. Układów regulacji nadążnej używa się do sterowania obiektami fizycznymi, najczęściej wysoce nieliniowymi. W tych zastosowaniach istotna jest „funkcja sterowania" czyli zależność wielkości regulowanej od wielkości zadanej. Natomiast parametry charakterystyczne dla układu wzmacniacza ze sprzężeniem zwrotnym, takie jak zniekształcenia nieliniowe lub intermodulacyjne w przypadku układu regulacji nadążnej są drugorzędne i najczęściej nie definiowane.

Bardzo istotną właściwością wynikającą z podobieństwa struktur wzmacniacza ze sprzężeniem zwrotnym i układu regulacji nadążnej jest to, że w przypadku gdy funkcję sterowania można przedstawić w postaci sumy przybliżeń liniowych



Rys. 4/03. Układ regulacji nadążnej przekształcony do postaci układu wzmacniacza ze sprzężeniem zwrotnym.

(np. aproksymacja odcinkowa), to można właściwości pętli regulacji nadążnej opisywać lokalnie (w granicach segmentu przybliżenia liniowego) za pomocą wzorów opisujących wzmacniacz ze sprzężeniem zwrotnym. Wymagane jest wówczas przekształcenie układu z rys. 4/02 do układu jak na rys. 4/03. Kończąc należy zauważyć, że serwomechanizmy zamknięte należą do **układów regulacji nadążnej**.

Serwomechanizmy napędu głowic wizyjnych i układu przesuwu taśmy (*drum servo* i *capstan servo*) - rys. 4/04

Serwomechanizmy *Drum* i *Capstan* są układami regulacji nadążnej o następujących cechach:

1. Sygnałem wzorcowym jest sygnał elektryczny o wzorcowej częstotliwości.
2. Wielkością wyjściową jest prędkość obrotowa osi silnika albo prędkość obrotowa osi napędowej w przypadku napędu nie bezpośredniego, a dokładniej:
   - położenie kątowe dysku wizyjnego dla serwomechanizmu *Drum*.
   - położenie liniowe ścieżki impulsów kontrolnych taśmy przesuwanej serwomechanizmem *Capstan* względem dysku wizyjnego.
3. Do regulacji wielkości regulowanej używa się pętli regulacji fazowej PLL (*Phase-Locked Loop*). Detektor fazy układu PLL pełni rolę sumatora sygnału Y_O i sygnału Y_{SP}.
4. Do wprowadzenia wielkości regulowanej w zakres chwytania (*Capture - in Range, Capture Range, Catch - in Range, Catch Range*) pętli fazowej w procesie rozruchu albo po przekroczeniu zakresu trzymania (*Lock - in Range, Lock Range, Hold - in Range, Hold Range*) używana jest pętla regulacji częstotliwościowej FLL (*Frequency Locked Loop*). Detektor częstotliwości układu FLL pełni również rolę sumatora sygnału Y_O i Y_{SP}.
5. Sygnałami Y_Z dla pętli PLL są:
   - sygnał o fazie dysku wizyjnego PG (*Phase Generator*). Sygnał ten uzyskuje się z głowicy magnetycznej umieszczonej przy rotorze dysku wizyjnego. Zbiera ona sygnał z dwóch magnesów S/N i N/S umieszczonych w odległości 180° na rotorze (patrz rys. 4/04).
   - sygnał o położeniu impulsów CTL (*Control Track Logic*) zapisanych na ścieżce kontrolnej.
6. Sygnałami Y_Z dla pętli FLL są sygnały FG (*Frequency Generator*) i MC-FG (*Motor Capstan - Frequency Generator*) uzyskiwane z silników *Drum* i *Capstan*.
7. Niektóre parametry mogą być modyfikowane w szczególnych przypadkach, a mianowicie:
   - faza położenia głowic wizyjnych w trybie PLAY podlega regulacji podczas prac serwisowych (regulacja *RF Switch Pulse*).
   - faza położenia taśmy względem dysku wizyjnego dostępna jest dla użytkownika w trybie PLAY w postaci regulacji śledzenia ścieżek - funkcja TRACKING.
8. W magnetowidach wyższej klasy wyposażonych w specjalny tryb odczytu poklatkowego (funkcja SLOW MOTION), częstotliwość sygnału MC-FG w trybie odczytu musi być całkowitą wielokrotnością 25Hz. Jest to warunek konieczny do realizacji krokowej pracy napędu przesuwu taśmy podczas wykonywania funkcji przesuwu poklatkowego.
9. Chociaż wykracza to poza zakres tematyczny opisu regulatora nadążnego należy dodać, że znakomita większość realizowanych układów dostarcza kontrolerowi systemowemu informacji o stanach wewnętrznych regulatora. Informacje te wykorzystywane są do realizacji funkcji ochronnych, które przykładowo uniemożliwiają oplecenie taśmą stojącego dysku wizyjnego co mogłoby grozić uszkodzeniem taśmy czy głowic wizyjnych. Fakt ten jest często ujawniany poprzez chwilowe uruchomienie (wykonanie testu) jednego lub obu napędów w momencie załączenia magnetowidu bez włożonej kasety.

Diagnozowanie układów regulacji nadążnej

Najkrótszą drogą lokalizacji układów regulacji nadążnej jest analiza pobudzeń i reakcji układu na pobudzenia „od końca". Oznacza to sprawdzanie kolejno:

- obiektu regulowanego
- wzmacniacza sygnału błędu sumatora
- obwodu sprzężenia zwrotnego, poczynając od czujnika wielkości regulowanej.

Nawet przy prawie całkowitym braku znajomości funkcji opisującej działanie danego bloku składowego, można obserwując występowanie zmieniających się pobudzeń na jego wejściu i brak reakcji na te pobudzenia na wyjściu zlokalizować wstępnie uszkodzenie.

Bardziej szczegółowa lokalizacja uszkodzenia możliwa jest po przeanalizowaniu szczególnych własności danego bloku. W odniesieniu do układów serworegulatorów *Drum* i *Capstan* z rys. 4/04 będą to:

- w obiekcie regulowanym, którym jest silnik, szczególną właściwością (dość oczywistą) jest zależność prędkości i kierunków obrotów od sygnałów sterujących.
- we wzmacniaczu sygnału błędu szczególną własnością jest wartość wzmocnienia oraz zdolność do dostarczania dostatecznego sygnału wyjściowego.
- w bloku sumatora szczególną właściwością jest zdolność wytwarzania sygnału błędu jako reakcji na porównanie wartości zadanej z wartością sygnału otrzymaną z bloku sprzężenia zwrotnego. Sumator w układach serwomechanizmów *Drum* i *Capstan* zbudowany jest z dwóch komparatorów. Jeden z nich porównuje częstotliwość sygnału otrzymanego z czujników z częstotliwością wzorcową. Drugi komparator dokonuje porównania fazy sygnału sprzężenia zwrotnego (sygnał z czujnika) z fazą sygnału wzorcowego. Sygnałem wyjściowym sumatora, czyli sygnałem błędu, jest sygnał będący sumą sygnałów wyjściowych obydwu komparatorów. Należy tutaj zwrócić uwagę, że dla częstotliwości sygnału sprzężenia zwrotnego bliskiej częstotliwości wzorcowej, dominującą jest składowa pochodząca z komparatora fazy. Natomiast przy dużych różnicach wspomnianych częstotliwości dominuje składowa pochodząca z komparatora częstotliwości.
- w bloku sprzężenia zwrotnego wraz z czujnikiem wielkości regulowanej szczególną własnością jest zdolność do przekształcania prędkości i fazy obrotów rotora silnika na odpowiednio ukształtowane sygnały elektryczne.

Sterowanie napędem głowic wizyjnych

Głowica CTL

25Hz

CTL sygnał położenia (fazy) taśmy

Rotor silnika *Drum* z magnesami do realizacji pomiaru prędkości

FG sygnał prędkości

Sterowanie silnikiem przesuwu taśmy

Magnesy i głowica PG do odczytu położenia głowic wizyjnych

MC-FG (sygnał prędkości)

PG sygnał fazy położenia głowic wizyjnych

Serwo dysku wizyjnego (*Drum Servo*)

Serwo przesuwu taśmy (*Capstan Servo*)

+ Sumator PLL

+ Sumator PLL

25Hz

C A

DPE

Opóźnienie (Faza głowic)

25Hz

C A

CTL

Opóźnienie (TRACKING)

DPE

C A

DPE

Komparator fazy

REF 25Hz

CPE

C A

CPE

Komparator fazy

REF 25Hz

DSE

C A

DSE

Komparator częstotliwości

CSE

C A

CSE

Komparator częstotliwości

FG

C A

FG

MC-FG

C A

MC-FG

Dzielnik

Dzielnik

+ Sumator FLL

+ Sumator FLL

REF 25Hz

Sygnał odniesienia (*Reference Signal*)

Informacja z procesora o rodzaju wykonywanej funkcji (PLAY)

Sygnał częstotliwości wzorcowej

Rys. 4/04. Schemat blokowy serwomechanizmu głowic wizyjnych i przesuwu taśmy (przebiegi sygnałów dla funkcji PLAY).

W następnym odcinku: serwa „w detalach”

Układy PIP (część 4)

Marek Wybieralski

W numerach 8/96 oraz 9/96 "Serwisu Elektroniki" zostały omówione układy PIP firmy SIEMENS: SDA9086, SDA9087 i SDA9088. W niniejszym artykule rozpoczynamy omawianie kolejnej rodziny układów PIP firmy SIEMENS - „PIP plus".

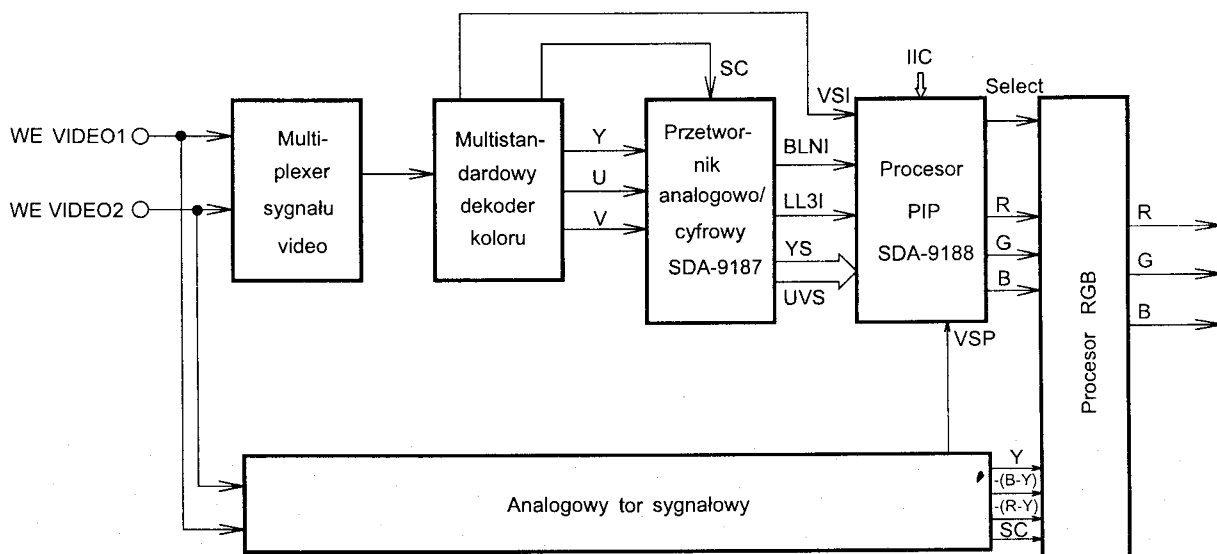
„PIP plus" jako druga generacja układów PIP firmy SIEMENS opiera się na dwóch układach scalonych. Pierwszym jest konwerter analogowo/cyfrowy o rozdzielczości 6-bitów z wewnętrznym układem klampowania (SDA9187-2X), zaś drugim układem jest procesor PIP z integrowaną pamięcią obrazu (SDA9188-3X). Oba układy wykonane są w technologii CMOS i zapewniają wysoką jakość obrazu.
Zalety „PIP plus" w porównaniu z poprzednią rodziną PIP:

- możliwość stosowania w aplikacjach odbiorników 16:9 z częstotliwością ramki 100Hz/120Hz,
- możliwość ustawiania szerokości obrysu ramki
- możliwość ustawiania jaskrawości obrysu ramki

Opis funkcjonalny przetwornika analogowo - cyfrowego PIP SDA9187-2X

Układ scalony SDA9087 firmy SIEMENS służy do przetworzenia analogowych sygnałów Y, U, V (lub Y, -(R-Y), -(B-Y)) w sygnały cyfrowe, które są wykorzystywane do wytworzenia w procesorze PIP obrazka wstawionego.
Podstawowe cechy układu SDA9087:

- 3 oddzielne przetworniki analogowo - cyfrowe o rozdzielczości 6 bitów każdy,
- częstotliwość próbkowania 13.5MHz dla sygnału luminancji oraz 3.375MHz dla sygnałów różnicowych,
- układ klampowania dla sygnałów wejściowych,
- regulowane opóźnienie sygnału luminancji (w 8 krokach),
- możliwość inwersji sygnału luminancji i sygnałów różnicowych,
- wewnętrzny zegar synchronizowany przez sygnał sandcastle,
- generacja sygnału zegara dla obrazka wstawionego,
- generacja sygnału blanking BLN dla obrazka wstawionego.



Rys.1.

Schemat blokowy układu „PIP plus" przedstawiony jest na rysunku 1.
Na schemacie blokowym wyszczególnione są następujące bloki:

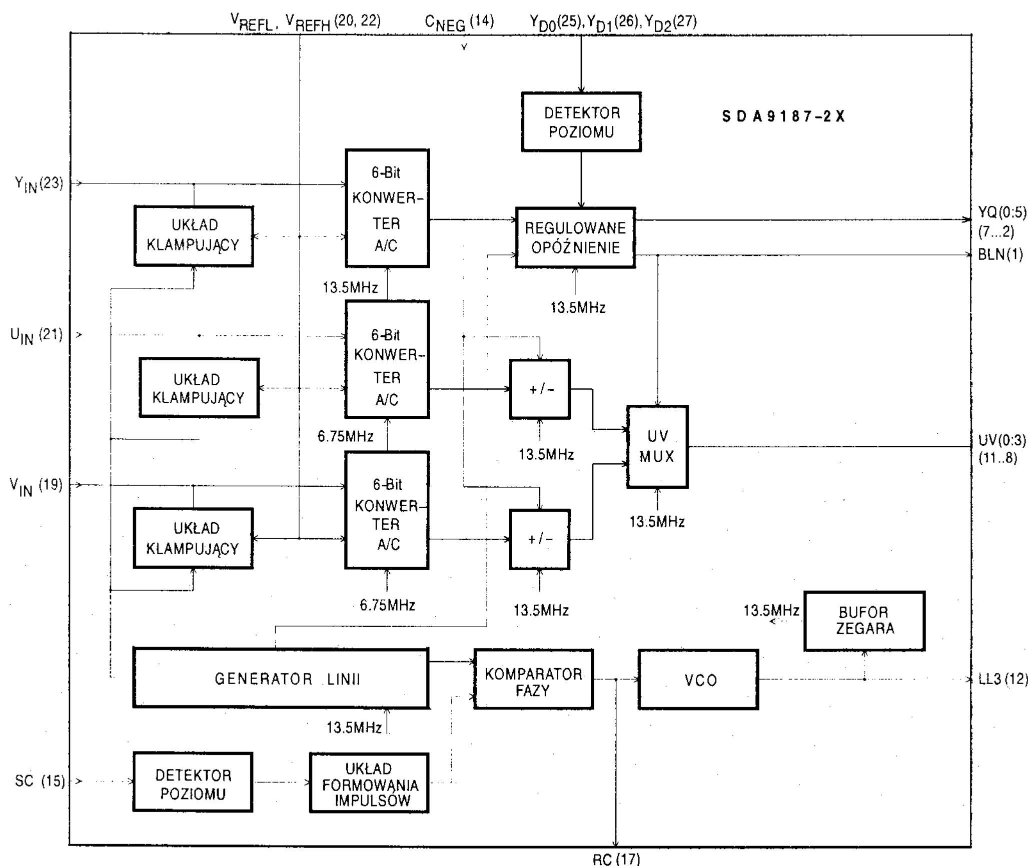
- multistandardowy dekoder koloru z przełącznikiem źródeł sygnałów (multiplekser sygnału video)
- blok trzech przetworników analogowo/cyfrowych - SDA9187-2X
- procesor PIPplus - SDA9188-3X
- tor sygnałowy dla obrazu głównego

Opis układu

Schemat blokowy układu przetwornika PIP przedstawiony jest na rysunku 2.

Układ scalony SDA9187-2X zamienia wyjściowe sygnały analogowe Y, U, i V (Y, -(R-Y), -(B-Y)) w sygnały cyfrowe stanowiące sygnały wejściowe dla procesora „PIP plus" typu SDA9188-3X.

Sygnały luminancji i różnicowych koloru Y, U, V są podawane do wejść układu odpowiednio Y_{IN}, U_{IN}, V_{IN} poprzez



Rys.2.

kondensatory sprzęgające. Poziom czerni jest klampowany do poziomu V_{REFL}, natomiast podnośna koloru musi być odfiltrowana z sygnału luminancji. Następnie sygnały w takiej formie są przetwarzane w trzech niezależnych przetwornikach o rozdzielczości 6 bitów. Częstotliwość próbkowania jest określona przez zegar LL3 (nom. 13.5MHz). Sygnał luminancji już w postaci binarnej podawany jest na regulowany układ opóźnienia, w którym możemy uzyskać kompensację różnicy opóźnień pomiędzy sygnałem luminancji i sygnałami różnicowymi. Opóźnienie może być zmieniane w dwóch cyklach zegara LL3 w zakresie od 0 do 15 okresów zegara (od 0 do 1.11ns). Realizację opóźnienia uzyskuje się poprzez zmianę ustawienia na wyprowadzeniach Y_{D0}, Y_{D1}, Y_{D2} (poziomy napięć patrz tabela 3).

Regulację opóźnienia przedstawia tabela 1.

Poziom bieli sygnałów różnicowych U (B-Y) i V (R-Y) jest klampowany na poziomie $0.5x(V_{REFH} + V_{REFL})$. Sygnały U i V są przetwarzane w zakodowane słowa 6-bitowe. Sygnały te mogą być odwrócone przez ustawienie wejścia sterującego CNEG (wyprowadzenie 14); dla poziomu wysokiego H sygnały będą poddane inwersji a dla stanu niskiego L (np. masa) bez zmian.

Multiplekser wybiera co czwartą próbkę sygnału U oraz V i wysyła 10-cio bitową informację w czterech cyklach w formacie skomprymowanym (*nibble*) na wyjścia UV (0:3) - wyprowadzenia 8, 9, 10, 11.

Pętla PLL synchronizacji linii, zawierająca generator linii, komparator fazy i generator VCO, generuje zegar systemu PIP - LL3 oraz generuje wewnętrzny zegar układu 13,5MHz.

Generator częstotliwości linii dzieli zegar LL3 przez 864 (identycznie dla systemów PAL i NTSC) i podaje ten sygnał

Tabela 1. Regulacja opóźnienia sygnału luminancji

Ustawienie			Dodatkowe opóźnienie dla sygnałów Y i BLN	
Y_{D2}	Y_{D1} (n. 26)	Y_{D0} (n. 25)	ilość okresów LL3	wartości typowe [ns]
0	0	0	0	0
0	0	1	2	148
0	1	0	4	296
0	1	1	6	444
1	0	0	8	592
1	0	1	10	740
1	1	0	12	888
1	1	1	14	1040

jako sygnał odniesienia linii do komparatora fazy. Zewnętrzny sygnał synchronizacji linii dekodowany jest z sygnału sandcastle (SC) i powstałe impulsy (o szerokości 343 cykli sygnału LL3 - 13.5 MHz) podawane są do układu komparatora. Komparator, który jest czuły na częstotliwość i fazę sygnałów wejściowych, wytwarza impulsy prądowe. Dodatnie i ujemne impulsy z komparatora są filtrowane na elementach zewnętrznych dołączonych do wyjścia RC (wyprowadzenie 17). Odfiltrowane napięcie stanowi przebieg sterujący dla generator VCO. Generator linii określa również czas startu oraz szerokość impulsu klampującego jak również lokalizację impulsu BLN, który z kolei określa czas trwania linii obrazka na wyjściu Y. Jak widać sygnał BLN powinien być synchroniczny z sygnałem luminancji Y, dlatego też jest opóźniany identycznie jak sygnał Y.

Tabela 2. Opis wyprowadzeń układu SDA9187-2X

Wypr.	Symbol	Typ wypr. Wejście (I) Wyjście(O)	Funkcja
1	BLN	O	Wyjściowy sygnał wygaszania (blanking)
3	Y_{Q4}	O	Wyjścia cyfrowe sygnału Y
4	Y_{Q3}	O	
5	Y_{Q2}	O	
6	Y_{Q1}	O	
7	Y_{Q0}	O	
8	UV_3	O	Cyfrowy sygnał chrominancji
9	UV_2	O	
10	UV_1	O	
11	UV_0	O	
12	LL3	O	Wyjście sygnału zegara (nom. 3.5 MHz) synchronizowane linią
13	V_{SS}		Masa części cyfrowej
14	C_{NEG}	I	Inwersja kolorów. Poziom wysoki H –negacja Poziom niski L – bez zmian
15	SC	I	Wejście sygnału sandcastle
16	V_{SSO}		Masa oscylatora
17	RC	O	Filtr pętli PLL
18	V_{SSA}		Masa części analogowej
19	V_{IN}	I	Wejście analogowego sygnału V
20	V_{REFL}		Dolne napięcie odniesienia dla przetwornika A/C
21	U_{IN}	I	Wejście analogowego sygnału U
22	V_{REFH}		Górne napięcie odniesienia dla przetwornika A/C
23	Y_{IN}	I	Wejście analogowego sygnału Y
24	V_{DDA}		Napięcie zasilające część analogową
25	Y_{D0}	I	Regulacja opóźnienia sygnału Y
26	Y_{D1}	I	Regulacja opóźnienia sygnału Y
27	Y_{D2}	I	Regulacja opóźnienia sygnału Y
28	V_{DD}		Napięcie zasilania części cyfrowej

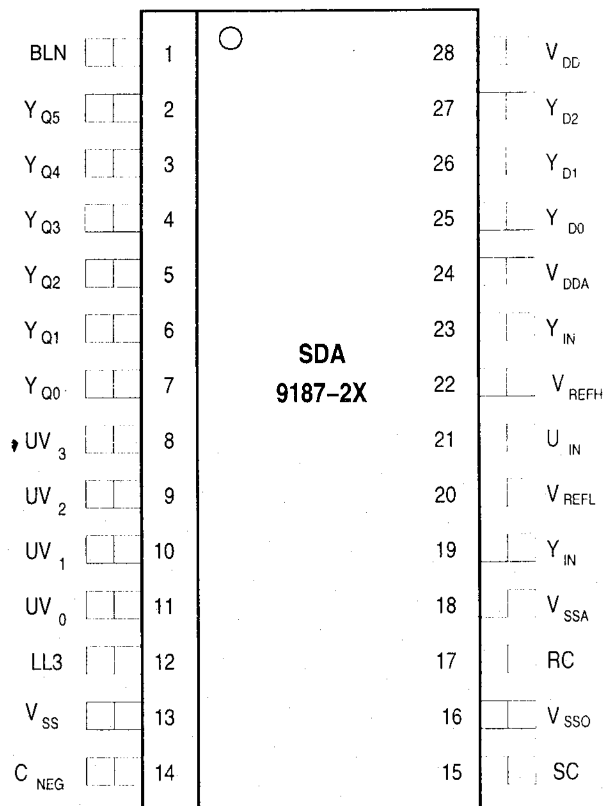
Opis wyprowadzeń przetwornika SDA9187-2X przedstawia rysunek 3 oraz tabela 2.

Przetwornik SDA9187-2X jest umieszczony w obudowie plastikowej 28-nóżkowej typu P-DSO-28-1 (300 mil) przeznaczonej do płaskiego montażu.

W tabeli 3 przedstawiono podstawowe dane charakterystyczne przetwornika SDA9187-2

Tabela 3.

Parametr	Symbol	Wartość			Jednostka
		min	typ	max	
Napięcie zasilania	V_{DD}	4.5	5	5.5	V
	V_{DDA}	4.5	5	5.5	V
Pobór prądu	I_{DD}		40	80	mA
	I_{DDA}		20	40	
Napięcie odniesienia	V_{REFH}	1.5	2.0	2.5	V
	V_{REFL}	0.5	1.0	1.5	V
VCO zakres częstotliwości		<12.7	13.5	>14.3	MHz
$Y_{D(0,1,2)}$ Poziom niski Poziom środkowy Poziom wysoki	V_{YDL} V_{YDM} V_{YDH}	2.0 4.0		0.8 $0.55V_{DD}$	V V V



Rys.3.

W następnej części poświęconej układom PIP będzie opisany procesor „PIP plus" SDA9188-3X.

Odbiór TV - głowice TV/VCR firmy SELTEKA (Litwa)

Bronisław Lewandowski

Kontynuując cykl artykułów pt. *ODBIÓR TV* zajmiemy się tym razem wyrobami z grupy RF producenta zza naszej wschodniej granicy. SELTEKA, bo tak brzmi obecna nazwa litewskiego producenta głowic TV/VCR, jest częścią dawnej, olbrzymiej fabryki telewizorów (gdzie produkowane były również i głowice) o nazwie BANGA. Firma zlokalizowana jest w Kownie. Głowice z BANGI (potem z SELTEKI) w znacznych ilościach stosowane były w wyrobach białostockiego BIAZET-u (była to napięciowa: KS-H-61), stosował je również warszawski ELEMIS (napięciową KS-H-61 oraz częstotliwościową KS-H-62). Te same typy głowic stosowała w swoich wyrobach i nadal stosuje dzierżoniowska DIORA. Wydaje się, że jest to dostateczny powód by na łamach naszego czasopisma poświęcić tym produktom trochę miejsca. Nie ujmując nic litewskiej robocie zdajemy sobie przecież sprawę z faktu, że czas robi swoje a każdy wyrób ma prawo do awarii. Jest jeszcze jeden powód dla którego warto poświęcić nieco czasu analizując parametry wyrobów SELTEKI - tym powodem jest cena. Od stycznia 1997r. w obrocie handlowym pomiędzy naszymi krajami nie obowiązuje cło na tego typu wyroby, a i przecież robocizna jest tam znacznie tańsza niż na Zachodzie. Ceny głowic z fabryki w Kownie wahają się, w zależności od typu głowicy, od 8 USD dla głowic napięciowych do 9 USD dla głowic częstotliwościowych.

Produkcja głowic w firmie SELTEKA oparta jest na podzespołach czołowych światowych firm. Głównymi dostawcami elementów do ich produkcji, i to zarówno tych czynnych jak i biernych, są takie firmy jak: Philips, Temic, Motorola. Proces technologiczno-montażowy bazuje na urządzeniach do montażu powierzchniowego zakupionych w firmie Philips.

Według posiadanych informacji kondycja litewskiej fabryki głowic jest niezła. Prawie cała produkcja sprzedawana jest poza granicami Litwy. Znaczna jej część sprzedawana jest na Zachodzie, dużo biorą Duńczycy. Jesienią 1996 r. SELTEKA wystawiała swoje wyroby na targach „Elektronika 96" w Monachium.

W swej ofercie handlowej SELTEKA proponuje zarówno głowice „napięciowe" jak i „częstotliwościowe", tylko z pasmem kablowym lub pełnozakresowe, z tzw. europejskim rozkładem wyprowadzeń albo dalekowschodnim. W większości przypadków poszczególne typy oferowanych głowic, co jest ważne dla serwisu, są odpowiednikami głowic innych producentów. A oto co w tej kwestii udało się nam zebrać:

- KS-V-65 - głowica napięciowa z pasmem kablowym, kompatybilna z UV617 (Philips) oraz TSP608C/2,
- KS-H-61 - głowica napięciowa pełnozakresowa (z pasmem hyperband), kompatybilna z UV815 (Philips) oraz MTX4VS (Thomson-Orega),
- KS-H-62 - głowica częstotliwościowa pełnozakresowa, kompatybilna z UV816PLL (Philips), 2201 PHC (TFK) oraz MTX4PLL (Thomson-Orega),
- KS-H-73 - głowica napięciowa z pasmem kablowym i z dalekowschodnim rozkładem wyprowadzeń, kompatybilna z VTSA1012 (Daewoo) oraz VTSA1S23 (Sharp),
- KS-V -77 - głowica napięciowa z pasmem kablowym i z dalekowschodnim rozkładem wyprowadzeń, kompatybilna z VTS7S23 (Daewoo), UVE33-W14 (Mitsumi), TECC2985VAMB (Samsung), ET-57534 (Hitachi), 2700KKC (TFK), TERE1-119A (Alps), 115-B-4030CP (Sanyo),
- KS-K-91 - głowica napięciowa z pasmem kablowym, kompatybilna z UV917 (Philips),
- KS-H-92 - głowica częstotliwościowa pełnozakresowa, kompatybilna z UV916PLL (Philips),
- KS-H-93 - głowica napięciowa pełnozakresowa, kompatybilna z UV915 (Philips).

I. PARAMETRY ELEKTRYCZNE

I.1. Głowice NAPIĘCIOWE - europejski standard rozkładu wyprowadzeń

TYP GŁOWICY		KS-V-65			KS-H-61			KS-K-91			KS-H-93		
		VHF-L	VHF-H	UHF	VHF-L	VHF-H	UHF	VHF-L	VHF-H	UHF	VHF-L	VHF-H	UHF
Przeznaczenie	-	CCIR (OIRT)			CCIR (OIRT)			CCIR (OIRT)			CCIR (OIRT)		
Główne podzespoły - MIX	-	TDA5030A			TUA2007			PHILIPS			PHILIPS		
Zakresy odbioru kanałów	-	E2-S1	S2-S20	E21-E69	E2-S10	E5-S41	E21-E69	E2-S1	S2-S20	E21-E69	E2-S10	E5-S41	S40-E69
Napięcia zasilania: +B	[V]	+12			+12			+12			+12		
Zakres nap. przestraj.: U_T	[V]	+0,5 ÷ +28V			+0,7 ÷ +28V			+0,7 ÷ +28V			+0,7 ÷ +28V		
Zakres napięcia ARW	[V]	+9,2 ÷ +1			+9,2 ÷ +0,85			+9,2 ÷ +0,85			+9,2 ÷ +0,85		
Napięcie przełączania pasm	[V]	+12			+12			+12			+12		
Częstotliwość pośrednia: wizji	[MHz]	38,9 (38)			38,9 (38)			38,9 (38)			38,9 (38)		
Częstotliwość pośrednia: fonii	[MHz]	33,4 (31,5)			33,4 (31,5)			33,4 (31,5)			33,4 (31,5)		
Impedancja wej. VHF/UHF	[Ω]	75			75			75			75		
Konfiguracja wyjścia syg. IF	-	symetryczne			symetryczne			symetryczne			symetryczne		

Zakres regulacji ARW	[dB]	>40	>30	>40	>30	>40	>30	>40	>30
Wzmocnienie mocy	[dB]	>37	>37	>38	>38	>38	>38	>38	>38
Współczynnik VSWR	[dB]	<4	<5	<4	<5	<4	<4, 5	<4	<4
Tłumienie sygnału IF	[dB]	>55	>50	>60	>60	>60	>60	>60	>60
Wymiary zewnętrzne	[mm]	82x55x20		82x55x20		64,4x46,5x20		66x46,5x19	

I.2. Głowice NAPIĘCIOWE - dalekowschodni standard rozkładu wyprowadzeń

TYP GŁOWICY			KS-V-73			KS-V-75(M)			KS-V-77(M)		
			VHF-L	VHF-H	UHF	VHF-L	VHF-H	UHF	VHF-L	VHF-H	UHF
Przeznaczenie		-	CCIR (OIRT)			CCIR (OIRT)			CCIR (OIRT)		
Zakresy odbioru kanałów		-	E2-S1	S2-S20	E21-E69	E2-S1	S2-S20	E21-E69	E2-S1	S2-S20	E21-E69
Napięcia zasilania:	+B	[V]	+12			+12			+12		
Zakres nap. przestraj.:	U_T	[V]	+0,5 ÷ +28V			+0,5 ÷ +28V			+0,5 ÷ +28V		
Zakres zm. napięcia ARW		[V]	+8 ÷ +0,85			+8 ÷ +0,85			+8 ÷ +0,85		
Zakres zm. napięcia ARCz*)		[V]	+2 ÷ +11			+2 ÷ +11			+2 ÷ +11		
Napięcie przełączania pasm		[V]	+12			+12			+12		
Częstotliwość pośrednia	wizji	[MHz]	38,9 (38)			38,9 (38)			38,9 (38)		
	fonii	[MHz]	33,4 (31,5)			33,4 (31,5)			33,4 (31,5)		
Impedancja wej. VHF/UHF		[Ω]	75			75			75		
Konfiguracja wyjścia syg. IF		-	niesymetryczne			niesymetryczne			niesymetryczne		
Zakres regulacji ARW		[dB]	>40		>35	>40		>35	>40		>35
Wzmocnienie mocy		[dB]	>20		>20	>30		>30	>40		>35
Współczynnik VSWR		[dB]	<4,5		<4,5	<4,5		<4,5	<4,5		<4,5
Tłumienie sygnału IF		[dB]	>60		>60	>60		>60	>60		>60
Wymiary zewnętrzne		[mm]	56x47x15,4			54x47x15,4			56x47x15,4		

*) - nie dotyczy głowicy KS-V-75M oraz KS-V77M.

I.3. Głowice CZĘSTOTLIWOŚCIOWE - europejski standard rozkładu wyprowadzeń

TYP GŁOWICY			KS-H-62			KS-H-64			KS-H-92		
			VHF-L	VHF-H	UHF	VHF-L	VHF-H	UHF	VHF-L	VHF-H	UHF
Przeznaczenie		-	CCIR (OIRT)			CCIR (OIRT)			CCIR (OIRT)		
Protokół sterowania		-	I^2C			I^2C			I^2C		
Główne podzespoły PLL/MIX		-	SDA3302X6/TUA2007			MC44818D/PHILIPS			MC44818D/PHILIPS		
Zakresy odbioru kanałów		-	E2-S10	E5-S41	E21-E69	E2-S10	E5-S41	E21-E69	E2-S10	E5-S41	E21-E69
Napięcia zasilania:	+B	[V]	+12			+12			+12		
	U_{PLL}	[V]	+5/75mA			+5/75mA			+5/75mA		
Napięcie przestraj.:	U_T	[V]	+33/1,7mA			+33/1,7mA			+33/1,7mA		
Zakres zm. napięcia ARW		[V]	+9,2 ÷ +0,85/30μA			+9,2 ÷ +0,85/30μA			+9,2 ÷ +0,85/30μA		
Częstotliwość pośrednia	wizji	[MHz]	38,9 (38)			38,9 (38)			38,9 (38)		
	fonii	[MHz]	33,4 (31,5)			33,4 (31,5)			33,4 (31,5)		
Impedancja wej. VHF/UHF		[Ω]	75			75			75		
Konfiguracja wyjścia syg. IF		-	symetryczne			symetryczne			symetryczne		
Zakres regulacji ARW		[dB]	>40		>30	>40		>30	>40		>30

Wzmocnienie mocy	[dB]	>38	>38	>38	>38	>38	>38
Współczynnik VSWR	[dB]	<4	<5	<4	<5	<4	<4
Tłumienie sygnału IF	[dB]	>60	>60	>60	>60	>60	>60
Wymiary zewnętrzne	[mm]	82x55x20		82x55x20		66x46,5x19	

II. PARAMETRY STEROWANIA (dotyczy tylko głowic częstotliwościowych)

II.1. Informacje aplikacyjne dla głowicy KS-H-62

Format danych interfejsu szyny I²C układu PLL dla kierunku transmisji „pisz"

	MSB *)							LSB **)		
bajt 1	1	1	0	0	0	MA1	MA0	0	A	Adres
bajt 2	0	n14	n13	n12	n11	n10	n9	n8	A	Progr. dzielnik bajt 2
bajt 3	n7	n6	n5	n4	n3	n2	n1	n0	A	Progr. dzielnik bajt 1
bajt 4	1	5I	0	0	1	1	1	0	A	Bajt kontrolny 1 (testy)
bajt 5	P7	P6	P5	P4	P3	X	X	X	A	Bajt kontrolny 2 (porty I/O)

*) MSB - bit najbardziej znaczący
**) LSB - bit najmniej znaczący

gdzie:
- MA1, MA0 - bity wyboru adresu (patrz tabela poniżej),
- A - bit potwierdzenia (ang.: *Acknowledge bit*),
- n14...n0 - kolejne bity 15-bitowego programowalnego dzielnika,
  - $f_{osc} = N/16$ [MHz]
    $N = 16 \times [f_{RF,PC}(MHz)+f_{IF,PC}(MHz)]$
    $N = n14 \times 2^{14} + n13 \times 2^{13} + ... + n1 \times 2^{1} + n0 \times 2^{0}$,
  - krok syntezy - 62.5 kHz
- 5I - zmiana wydajności źródeł prądowych:
  - 5I = 0 → 50mA
  - 5I = 1 → 220mA,

Zmiana wydajności źródeł prądowych (była już o tym mowa przy omawianiu m.in. głowic SALCOMP) umożliwia zmianę szybkości odpowiedzi pętli fazowej w stanie jej zamknięcia. Z poprzednio zamieszczanych informacji wiadomo również, że w ten sposób możliwa jest kompensacja wzmocnień pętli fazowej dla różnych częstotliwości kanałowych w poszczególnych pasmach głowicy. W konsekwencji zapewnia to utrzymywanie stałej szerokości pasma pętli dla wszystkich odbieranych częstotliwości. Dla omawianego przypadku głowicy KS-H-62 zmiana wydajności źródeł prądowych powinna następować dla kanałów wyższych od:
pasmo VHF-L: 5I = 1 dla S5,
pasmo VHF-H: 5I = 1 dla S29,
pasmo UHF: 5I = 1 dla E47,
- P7...P3 - bity sterujące skojarzone z portami wyjściowymi typu *„open-collector"*:
- P7...P4 = 1 - odpowiednie porty: od P7 do P4 typu *„open-collector"* stają się aktywne,
- P7...P4 = 0 - odpowiednie porty: od P7 do P4 znajdują się w stanie „wysokiej impedancji",
- X - bity bajtu kontrolnego 2, których wartość logiczna może być dowolna (jest bez znaczenia).

Wybór adresu - kod konwersji napięcia dla wejścia adresowego AS

Bity bajtu adresowego		Napięcie wejścia adresowego AS, pin 11 (port P 3)
MA1	MA0	
0	0	(0 ÷ 0,1) * V_{PLL}
0	1	*open* (nie podłączony)
1	0	(0,4 ÷ 0,6) * V_{PLL}
1	1	(0,9 ÷ 1) * V_{PLL}

Dla przypomnienia podajemy, iż tabelę wyboru adresu należy interpretować następująco:
- jeżeli procesor sterujący „widzi" głowicę pod adresem 11000000 (patrz: <bajt 1>, tabela powyżej), to pin 11 głowicy należy połączyć z masą - 0V.
- jeżeli mikrokontroler adresuje głowicę 11000110, to pin 11 należy połączyć z napięciem +5V, itd.

Dla odbiorników TV, w których występuje tylko jedna głowica i program sterujący zastosowanego mikrokontrolera nie przewiduje występowania drugiej głowicy (np. dla potrzeb systemu PIP lub/i tunera satelitarnego), procesor sterujący zwykle adresuje głowicę następująco: 11000010. Oznacza to, że dla tych zastosowań pin 11 (adresowy) omawianej głowicy musi być niepodłączony (open). Sytuacja taka spowodowana jest faktem, iż w głowicy KS-H-62 zastosowano układ PLL posiadający 4 programowalne adresy, jest to układ Siemensa: SDA3302. Inne układy PLL jak np. TSA5511 Philipsa posiadają trzy adresy programowalne i jeden tzw. adres stały. W rozwiązaniach odbiorników TV z jedną głowicą, w której występuje wspomniany TSA5511, procesor sterujący zwykle „widzi" go pod tym stałym adresem. Wówczas sposób podłączenia pinu adresowego takiej głowicy jest dowolny.

Sposób załączania pasm głowicy

Jak wiadomo informacja o sposobie załączania pasm głowicy jak również rozkład kanałów w obrębie poszczególnych jej pasm to podstawowe dane, które należy znać przy próbie zamiany danego typu głowicy innym typem.

Pasmo	Bajt kontrolny 2 (porty wyjściowe)							
	P 7	P 6	P 5	P 4	P 3	P 2	P 1	P 0
VHF-L	0	1	1	0	0	X	X	X
VHF-H	0	1	0	1	0	X	X	X
UHF	0	0	1	1	0	X	X	X

- X - stan logiczny bitów bajtu kontrolnego 2 może mieć dowolną wartość (jest bez znaczenia).

Informacja o sposobie załączania pasm głowicy (numery portów oraz wybór ich stanu załączającego), podawana jest w drugim bajcie kontrolnym (<bajt 5> transmisji w kierunku „pisz"). W rozpatrywanym przykładzie głowicy KS-H-62 do załączania pasm wybrano porty: P4, P5 oraz P6, ich stanem załączającym wybrane pasmo głowicy jest stan „wysokiej impedancji" (odpowiedni bit drugiego bajtu kontrolnego przyjmuje wartość „0"). Rozkład kanałów w pasmach podaje tabela PARAMETRY ELEKTRYCZNE.

II.2. Informacje aplikacyjne dla głowicy <u>KS-H-64</u>

Format danych interfejsu szyny I²C układu PLL dla kierunku transmisji „pisz"

	MSB *)						LSB **)		
bajt 1	1	1	0	0	0	MA1	MA0	0	A	Adres
bajt 2	0	n14	n13	n12	n11	n10	n9	n8	A	Progr. dzielnik bajt 2
bajt 3	n7	n6	n5	n4	n3	n2	n1	n0	A	Progr. dzielnik bajt 1
bajt 4	1	T14	0	0	T11	T10	1	0	A	Bajt kontrolny 1 (testy)
bajt 5	X	X	X	X	P3	P2	P1	P0	A	Bajt kontrolny 2 (porty I/O)

*) MSB - bit najbardziej znaczący
**) LSB - bit najmniej znaczący

gdzie:
- MA1, MA0 - bity wyboru adresu (patrz tabela poniżej),
- A - bit potwierdzenia (ang.: *Acknowledge bit*),
- n14...n0 - kolejne bity 15-bitowego programowalnego dzielnika,
  - f_{osc} = N/16 [MHz], dla T10=0 oraz T11=0
    $N = 16 \times [f_{RF,PC}(MHz)+f_{IF,PC}(MHz)]$
  - krok syntezy - 62.5 kHz
  - f_{osc} = N/32 [MHz], dla T10=1 oraz T11=1
    $N = 32 \times [f_{RF,PC}(MHz)+f_{IF,PC}(MHz)]$
  - krok syntezy - 31.25 kHz

$N = n14 \times 2^{14} + n13 \times 2^{13} + ... + n1 \times 2^{1} + n0 \times 2^{0}$,

- T14 - zmiana wydajności źródeł prądowych:
  - T14 = 0 → 15mA
  - T14 = 1 → 50mA,
- P3...P0 - bity sterujące skojarzone z portami wyjściowymi typu *„open-collector"*:
  - P3...P0 = 1 - odpowiednie porty: od P3 do P0 typu *„open-collector"* stają się aktywne,
  - P3...P0 = 0 - odpowiednie porty: od P3 do P0 znajdują się w stanie „wysokiej impedancji",
- X - bity bajtu kontrolnego 2, których wartość logiczna może być dowolna (jest bez znaczenia).

Wybór adresu - kod konwersji napięcia dla wejścia adresowego AS

Bity bajtu adresowego		Napięcie wejścia adresowego AS, pin 11 (port P 3)
MA1	MA0	
0	0	$(0 \div 0,1) \times V_{PLL}$
0	1	*open* (nie podłączony)
1	0	$(0,4 \div 0,6) \times V_{PLL}$
1	1	$(0,9 \div 2,7) \times V_{PLL}$

Uwagi dotyczące powyższej tabeli są takie same jak dla głowicy KS-H-62.

Sposób załączania pasm głowicy

Konstrukcja głowicy KS-H-64 zakłada - do załączania poszczególnych pasm odbiorczych - użycie portów P0, P1 i P2. Jako stany portów załączających wybrane pasmo głowicy przyjęto ich stany „aktywne" (odpowiedni bit drugiego bajtu kontrolnego skojarzony z portem o tej samej nazwie przyjmuje wartość logiczną „1"). Rozkład kanałów w pasmach omawianej głowicy podaje tabela PARAMETRY ELEKTRYCZNE.

Pasmo	Bajt kontrolny 2 (porty wyjściowe)							
	P 7	P 6	P 5	P 4	P 3	P 2	P 1	P 0
VHF-L	X	X	X	X	0	0	1	0
VHF-H	X	X	X	X	0	1	0	0
UHF	X	X	X	X	0	0	0	1

- X - stan logiczny bitów bajtu kontrolnego 2 może mieć dowolną wartość (jest bez znaczenia).

Wybór kroku syntezy

Głowica KS-H-64 wyposażona jest w układ PLL typu MC44818D firmy Motorola. Układ ten daje możliwość programowej zmiany stałego współczynnika podziału częstotliwości kwarcowego generatora odniesienia. Wartość częstotliwości generatora wzorcowego (zwykle F_Q = 4MHz) może być dzielona przez współczynnik M = 512 lub M = 1024. O wyborze współczynnika podziału M decydują dwa bity T10 i T11 zawarte w pierwszym bajcie kontrolnym (<bajt 4> transmisji w kierunku „pisz"). Zależności pomiędzy stanami logicznymi bitów T10 i T11 a wartością współczynnika podziału M i krokiem syntezy przedstawia tabela zamieszczona obok.

T11	T10	Stosunek podziału częst. generatora odniesienia	Krok syntezy
0	0	512	62,5 kHz
1	0	1024	31,25 kHz
0	1	1024	31,25 kHz
1	1	512	62,5 kHz

II.3. Informacje aplikacyjne dla głowicy KS-H-92

Z posiadanych materiałów wynika, że w głowicy KS-H-92 zastosowano ten sam typ układu PLL co w głowicy KS-H-64: MC44818D firmy Motorola. Z analizy danych katalogowych wynika również, że zastosowano te same rozwiązania układowe jeśli idzie o sposób załączania pasm głowicy (z punku widzenia serwisowego jest to bardzo istotne spostrzeżenie). Wynika stąd, że prawie wszystkie informacje aplikacyjne dotyczące poprzednio omawianej głowicy KS-H-64, a więc: format danych dla transmisji w kierunku „pisz", tabela załączania pasm oraz wybór kroku syntezy są aktualne dla głowicy KS-H-92. Niewielkie różnice występują jedynie w sposobach adresowania obydwu głowic. Zależności pomiędzy napięciem na wejściu adresowym (pin 11), a wartością logiczną bitów MA0 i MA1 dla głowicy KS-H-92 przedstawia tabela obok.

Wybór adresu - kod konwersji napięcia dla wejścia adresowego AS

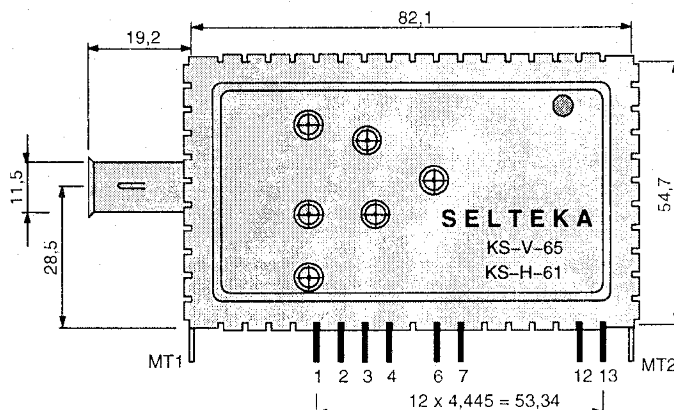
Bity bajtu adresowego		Napięcie wejścia adresowego AS, pin 11 (port P 3)
MA1	MA0	
0	0	(0 ÷ 0,1) × V_{PLL}
0	1	*open* (nie podłączony) lub (0,2 ÷ 0,3) * V_{PLL}
1	0	(0,4 ÷ 0,7) × V_{PLL}
1	1	(0,8 ÷ 1,1) × V_{PLL}

Uwagi dotyczące powyższej tabeli - takie same jak dla głowicy KS-H-62.

III. Wymiary mechaniczne, rozkład wyprowadzeń

III.1. Głowice NAPIĘCIOWE: KS-V-65, KS-H-61 (rys. 1)

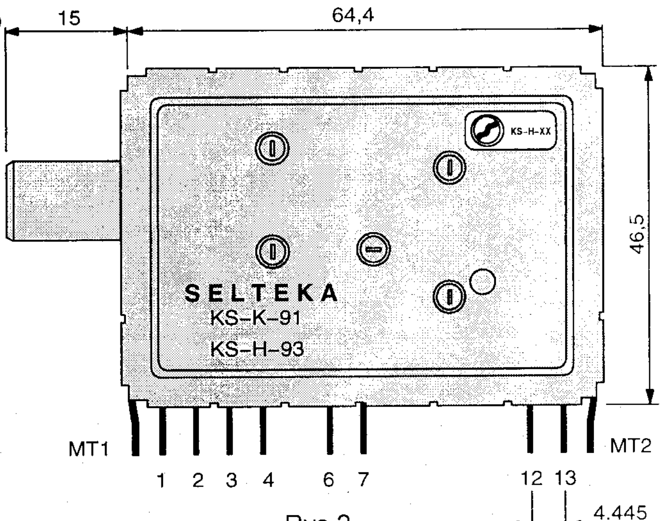
Nr pinu	Opis wyprowadzenia		Napięcie [V]
	Oznaczenie	Opis funkcji	
1	AGC	Napięcie ARW	+9,5÷+0,85
2	+B	Napięcie zasilania	+12
3	VHF-L	Napięcie załącz. VHF-L	+12
4	VHF-H	Napięcie załącz. VHF-H	+12
6	UHF	Napięcie załącz. UHF	+12
7	V_T	Napięcie przestrajania	+0,7÷+28
12	IF	Wyjście sygnału IF - sym.	
13	IF	Wyjście sygnału IF - sym.	
IN	RF	Wej. w.cz. IEC 9,5 i SNIR 9	
MT1,MT2	GROUND	Masa, końcówki montażowe	0



Rys. 1.

III.2. Głowice NAPIĘCIOWE: KS-K-91, KS-H-93 (rys.2)

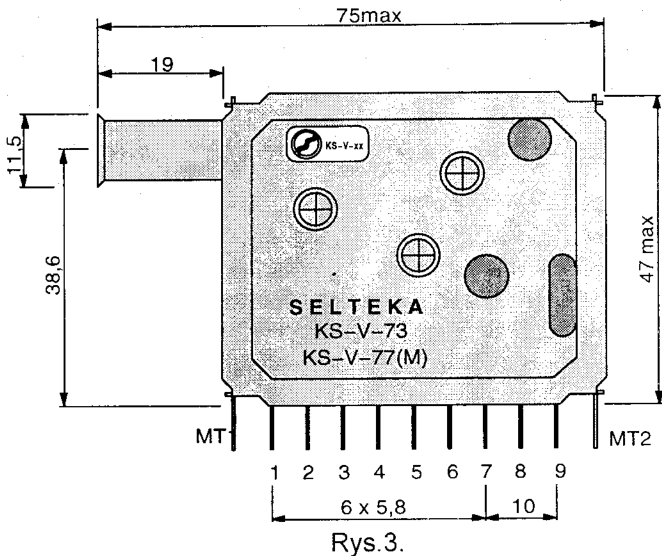
Nr pinu	Opis wyprowadzenia		Napięcie [V]
	Oznaczenie	Opis funkcji	
1	AGC	Napięcie ARW	+9,2÷+0,85
2	+B	Napięcie zasilania	+12
3	VHF-L	Napięcie załącz. VHF-L	+12
4	VHF-H	Napięcie załącz. VHF-H	+12
6	UHF	Napięcie załącz. UHF	+12
7	V_T	Napięcie przestrajania	+0,7÷+28
12	IF	Wyjście sygnału IF - sym.	
13	IF	Wyjście sygnału IF - sym.	
IN	RF	Wej. w.cz. IEC 9,5 i SNIR 9	
MT1,MT2	GROUND	Masa, końcówki montażowe	0



Rys.2.

III.3. Głowice NAPIĘCIOWE: KS-V-73, KS-V-75(M), KS-V-77(M) (rys.3, 4)

Nr pinu	Opis wyprowadzenia		Napięcie [V]
	Oznaczenie	Opis funkcji	
1	UHF	Napięcie załącz. UHF	+12
2	V_T	Napięcie przestrajania	+0,5÷+28
3	VHF-H	Napięcie załącz. VHF-H	+12
4	AGC	Napięcie wej. ARW	+7,5
5	VHF-L	Napięcie załącz. VHF-L	+12
6*)	AFT	Napięcie wej. ARCz	+6,5
7	+B	Napięcie zasilania	+12
8**)	IF	Wyjście sygnału IF - sym.	
9	IF	Wyjście sygnału IF - sym.	
IN	RF	Wej. w.cz. IEC 9,5 i SNIR 9***)	
MT1,MT2	GROUND	Masa, końcówki montażowe	0



Rys.3.

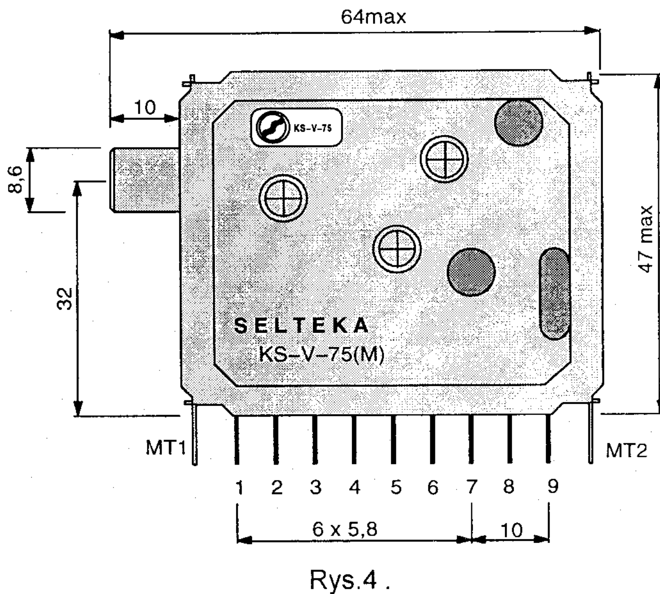
*) - wyprowadzenie nr 6 (wejście napięcia ARCz) nie występuje w głowicach KS-V-75M oraz KS-V-77M

**) - wyprowadzenie nr 8 występuje w głowicach z symetrycznym wyjściem sygnału IF

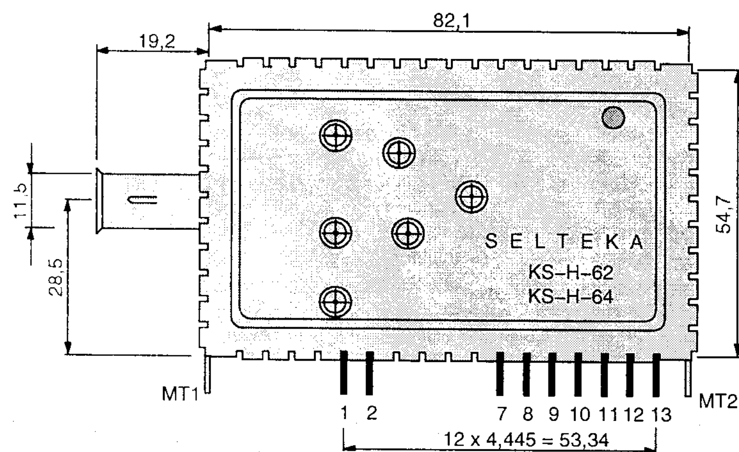
***) - w głowicy KS-V-75 oraz KS-V-75M gniazdo wejściowe sygnału RF jest typu RCA (PHONO)

III.4. Głowice CZĘSTOTLIWOŚCIOWE: KS-H-62, KS-H-64, KS-H-92 (rys. 5, 6)

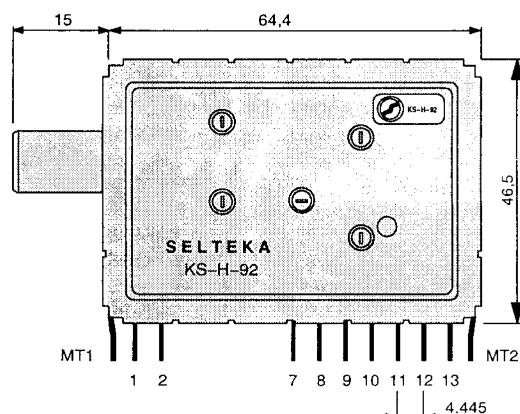
Nr pinu	Opis pinu		Napięcie [V]
	Oznaczenie	Opis funkcji	
1	AGC	Napięcie ARW	+9,2 ÷+0.85
2	+B	Napięcie zasilania	+12
7	V_T	Napięcie przestrajania	+33
8	V_{PLL}	Napięcie zasilania układu PLL	+5
9	SCL	Szyna sygnału taktującego (serial clock)	0 / +5
10	SDA	Szyna danych (serial data)	0 / +5
11	AS	Wejście wyboru adresu	0; 2.5; 5; n.c.
12	IF	Wyjście sygnału IF - symetryczne	-
13	IF	Wyjście sygnału IF - symetryczne	-
IN	RF	Wejście w.cz. typu IEC 9,5 i SNIR 9	-
M	GROUND	Podłączenia masy	0



Rys.4 .



Rys. 5.



Rys. 6.

Magnetowidy - zestawienie modeli o takiej samej konstrukcji mechanicznej (cz. 16)

Model		Model bazowy	
TENSAI	VR2150	FUNAI	VCR4800
TENSAI	VR2250	FUNAI	VCR4800
TENSAI	VR2300	FUNAI	VCR5800
TENSAI	VR2350	FUNAI	VCR5800
TENSAI	VR2450	FUNAI	VCR5800
TENSAI	VR2500	FUNAI	VCR5800
TENSAI	VR4000	SAMSUNG	SVX301
TENSAI	VR4100	FUNAI	VCR5800
TENSAI	VRJ11	FUNAI	VCR4800
THOMSON	SV1000	JVC	HRS5000
THOMSON	TVK01	JVC	HRC3
THOMSON	TX7000	JVC	HR7600
THOMSON	TX8000	JVC	HR7600
THOMSON	TX8500	JVC	HRD140
THOMSON	V309	JVC	HR7600
THOMSON	V316	JVC	HR2650
THOMSON	V318	JVC	HRS10
THOMSON	V320	JVC	HRD110
THOMSON	V321	JVC	HRD110
THOMSON	V323	JVC	HRD110
THOMSON	V326	JVC	HRD110
THOMSON	V333	SHARP	VC471
THOMSON	V340	SHARP	VC402
THOMSON	V342	JVC	HRD140
THOMSON	V343	JVC	HRD140
THOMSON	V351	JVC	HRD140
THOMSON	V352	JVC	HRD140
THOMSON	V353	JVC	HRD140
THOMSON	V357	JVC	HR7655
THOMSON	V360	JVC	HRD565
THOMSON	V364	JVC	HRD455
THOMSON	V368	JVC	HRD725
THOMSON	V410	JVC	HRD210
THOMSON	V430	JVC	HRD180
THOMSON	V450	JVC	HRD370
THOMSON	V470	JVC	HRD755
THOMSON	V510	JVC	HRD210
THOMSON	V520	JVC	HRD300
THOMSON	V530	JVC	HRD180
THOMSON	V540	JVC	HRD370
THOMSON	V560	JVC	HRD530
THOMSON	V610	JVC	HRD210

Model		Model bazowy	
THOMSON	V620	JVC	HRD300
THOMSON	V630	JVC	HRD700
THOMSON	V640	JVC	HRD750
THOMSON	V710	JVC	HRD520
THOMSON	V715	JVC	HRD520
THOMSON	V720	JVC	HRD600
THOMSON	V730	JVC	HRD520
THOMSON	V740	JVC	HRD830
THOMSON	V810	JVC	HRD540
THOMSON	V820	JVC	HRD580
THOMSON	V840	JVC	HRD860
THOMSON	V4100	JVC	HR7200
THOMSON	V4170	JVC	HRD170
THOMSON	V4200	JVC	HRD110
THOMSON	V4210	JVC	HRD140
THOMSON	V4230	JVC	HRD140
THOMSON	V4240	JVC	HRD210
THOMSON	V4250	JVC	HRD110
THOMSON	V4260	JVC	HRD140
THOMSON	V4300	JVC	HRD110
THOMSON	V4340	JVC	HRD180
THOMSON	V4350	JVC	HRD110
THOMSON	V4400	JVC	HRD455
THOMSON	V5500	JVC	HRD565
THOMSON	V5540	JVC	HRD370
THOMSON	V6000	JVC	HRD725
THOMSON	V8540	JVC	HRD755
THOMSON	VK300	JVC	HR3300
THOMSON	VK301	JVC	HR3300
THOMSON	VK302	JVC	HR3300
THOMSON	VK303	JVC	HR3300
THOMSON	VK304	JVC	HR3300
THOMSON	VK305	JVC	HR3300
THOMSON	VK306	JVC	HR2200
THOMSON	VK307	JVC	HR7700
THOMSON	VK308	JVC	HR7200
THOMSON	VK309	JVC	HR7600
THOMSON	VK316	JVC	HR2650
THOMSON	VK3301	JVC	HR3300
THOMSON	VKE312	JVC	HR2200
THOMSON	VKE410	JVC	HR7200
THOMSON	VKE411	JVC	HR7600
THOMSON	VP15S	JVC	HRC3

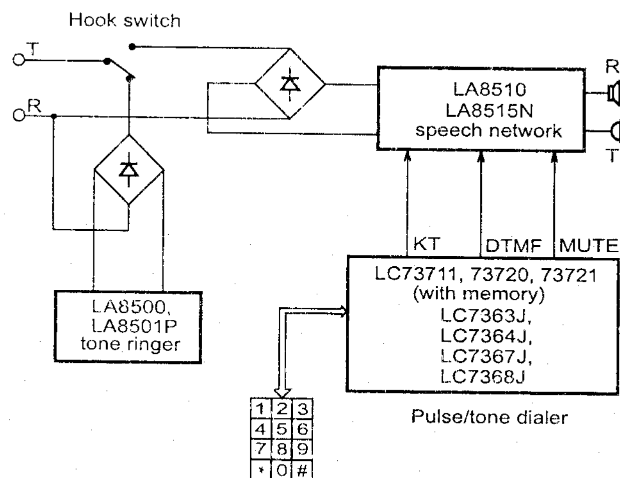
Model		Model bazowy	
THOMSON	VP25S	JVC	HRS10
THOMSON	VT318	JVC	HRS10
THOMSON	VTH200	JVC	HRD700
THOMSON	VTH210	JVC	HRD700
TOSHIBA	DV80	TOSHIBA	V73
TOSHIBA	DV90	TOSHIBA	V200
TOSHIBA	DV96	TOSHIBA	V200
TOSHIBA	DV97	TOSHIBA	V200
TOSHIBA	V32	TOSHIBA	V31
TOSHIBA	V33	TOSHIBA	V31
TOSHIBA	V52	TOSHIBA	V51
TOSHIBA	V53F	TOSHIBA	V500
TOSHIBA	V55	JVC	HRD110
TOSHIBA	V57	JVC	HRD110
TOSHIBA	V63	TOSHIBA	V61
TOSHIBA	V65	JVC	HRD140
TOSHIBA	V66	JVC	HRD140
TOSHIBA	V67	JVC	HRD140
TOSHIBA	V71	TOSHIBA	V73
TOSHIBA	V74	TOSHIBA	V73
TOSHIBA	V75	TOSHIBA	V73
TOSHIBA	V77	TOSHIBA	V73
TOSHIBA	V81	TOSHIBA	V73
TOSHIBA	V83	TOSHIBA	V73
TOSHIBA	V85	TOSHIBA	V73
TOSHIBA	V86	TOSHIBA	V73
TOSHIBA	V87	TOSHIBA	V73
TOSHIBA	V88	TOSHIBA	V73
TOSHIBA	V91	PHILIPS	VR6467
TOSHIBA	V94	TOSHIBA	V93
TOSHIBA	V95	PHILIPS	VR6760
TOSHIBA	V108	TOSHIBA	V109
TOSHIBA	V120	TOSHIBA	V110
TOSHIBA	V130	TOSHIBA	V110
TOSHIBA	V140	TOSHIBA	V110
TOSHIBA	V199	TOSHIBA	V109
TOSHIBA	V202	TOSHIBA	V200
TOSHIBA	V205	TOSHIBA	V200
TOSHIBA	V207	TOSHIBA	V200
TOSHIBA	V209	TOSHIBA	V109
TOSHIBA	V210	TOSHIBA	V110
TOSHIBA	V211	TOSHIBA	V110
TOSHIBA	V220	TOSHIBA	V110
TOSHIBA	V221	TOSHIBA	V110
TOSHIBA	V305	TOSHIBA	V300
TOSHIBA	V306	TOSHIBA	V300
TOSHIBA	V309	TOSHIBA	V300
TOSHIBA	V320	TOSHIBA	V300
TOSHIBA	V350	TOSHIBA	V300
TOSHIBA	V509	TOSHIBA	V500
TOSHIBA	V611	TOSHIBA	V609
TOSHIBA	V711	TOSHIBA	V700
TOSHIBA	V5250	SONY	SL8000
TOSHIBA	V5480	TOSHIBA	V5470
TOSHIBA	V8650	TOSHIBA	V8600
TOSHIBA	V8700	TOSHIBA	V8600
TOWADA	VCR5500	FUNAI	VCR5800
TOWADA	VCR6600	FUNAI	VCR4530
TOWADA	VCR7600	FUNAI	VCR4530
TOWADA	VCR8080	FUNAI	VCR4800
TOWADA	VCR8100	FUNAI	VCR5800
TOWADA	VCR8600	FUNAI	VCR5800
TOWADA	VCR9600	FUNAI	VCR5800
TVA	VCR8120	DAEWOO	VCR12
UHER	VC100	PHILIPS	VR2020
UHER	VC102S	PHILIPS	VR2022
UHER	VC103	PHILIPS	VR2022
UHER	VC104	PHILIPS	VR2022

Model		Model bazowy	
UHER	VC105	PHILIPS	VR2022
UHER	VC106	PHILIPS	VR2022
UHER	VC300	HITACHI	VT9300
UHER	VC310	HITACHI	VT11
UHER	VC330	JVC	HRD110
UHER	VC600	HITACHI	VT100
UHER	VCR330	ORION	VH689RC
UHER	VCR8022	DAEWOO	VCR12
UHER	VCR8030	SAMSUNG	SV716
UHER	VR310	SAMSUNG	VT7252
UNI VIDEO	VP1410	DAEWOO	VCR12
UNIVERSUM	000733	GRUNDIG	VS180
UNIVERSUM	000920	GRUNDIG	VS180
UNIVERSUM	001105	PANASONIC	NV100
UNIVERSUM	001108	GRUNDIG	2X8 2080
UNIVERSUM	001109	GRUNDIG	2X8 2080
UNIVERSUM	001241	GRUNDIG	VS300
UNIVERSUM	001310	SANYO	VTC5300
UNIVERSUM	002305	FUNAI	VCR4000
UNIVERSUM	002781	GRUNDIG	VS180
UNIVERSUM	003089	SONY	SLC6
UNIVERSUM	003264	AKAI	VS201
UNIVERSUM	003271	AKAI	VS300
UNIVERSUM	003287	GRUNDIG	VS300
UNIVERSUM	003288	GRUNDIG	VS300
UNIVERSUM	003338	GRUNDIG	VS180
UNIVERSUM	003353	PANASONIC	NV2000
UNIVERSUM	004345	AKAI	VS2
UNIVERSUM	004346	PANASONIC	NV2000
UNIVERSUM	004348	JVC	HR7700
UNIVERSUM	004459	FUNAI	VCR4800
UNIVERSUM	004872	BLAUPUNKT	RTV222
UNIVERSUM	004923	SANYO	VTC5300
UNIVERSUM	005168	PANASONIC	NV460
UNIVERSUM	005182	SANYO	VTC9300
UNIVERSUM	005248	AKAI	VS2
UNIVERSUM	005260	ORION	VH600
UNIVERSUM	005265	PHILIPS	VR2340
UNIVERSUM	005608	SANYO	VTC5300
UNIVERSUM	006114	ORION	VH212
UNIVERSUM	006262	PHILIPS	VR6462
UNIVERSUM	006263	PHILIPS	VR6860
UNIVERSUM	007003	ORION	VP200
UNIVERSUM	007006	ORION	VH250
UNIVERSUM	007010	FUNAI	VCR4800
UNIVERSUM	007060	AKAI	VS105
UNIVERSUM	008244	SANYO	VTC5500
UNIVERSUM	008704	SONY	SLHF150
UNIVERSUM	008705	SONY	SLHF950
UNIVERSUM	008890	HITACHI	VT52
UNIVERSUM	008895	HITACHI	VT52
UNIVERSUM	008926	BLAUPUNKT	RTX200
UNIVERSUM	009084	FISHER	FVHP420
UNIVERSUM	009085	FISHER	FVHP420
UNIVERSUM	009348	SANYO	VTC9300
UNIVERSUM	010035	SONY	SLC20
UNIVERSUM	010109	NEC	PVC740
UNIVERSUM	010727	AKAI	VS1
UNIVERSUM	010730	AKAI	VS2
UNIVERSUM	010927	AKAI	VS6
UNIVERSUM	010928	AKAI	VS12
UNIVERSUM	010950	SONY	SLC20
UNIVERSUM	010959	BLAUPUNKT	RTV301
UNIVERSUM	010960	BLAUPUNKT	RTV404
UNIVERSUM	010965	BLAUPUNKT	RTV424
UNIVERSUM	011806	ORION	VH600
UNIVERSUM	012559	BLAUPUNKT	RTV211
UNIVERSUM	012560	BLAUPUNKT	RTV222
UNIVERSUM	012561	BLAUPUNKT	RTX250

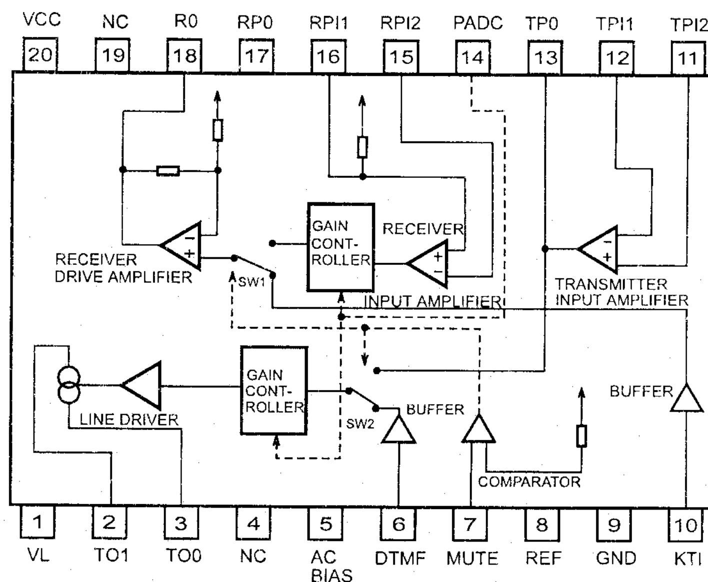
Ciąg dalszy w następnym numerze

Układy scalone SANYO w telefonach

Schemat blokowy telefonu

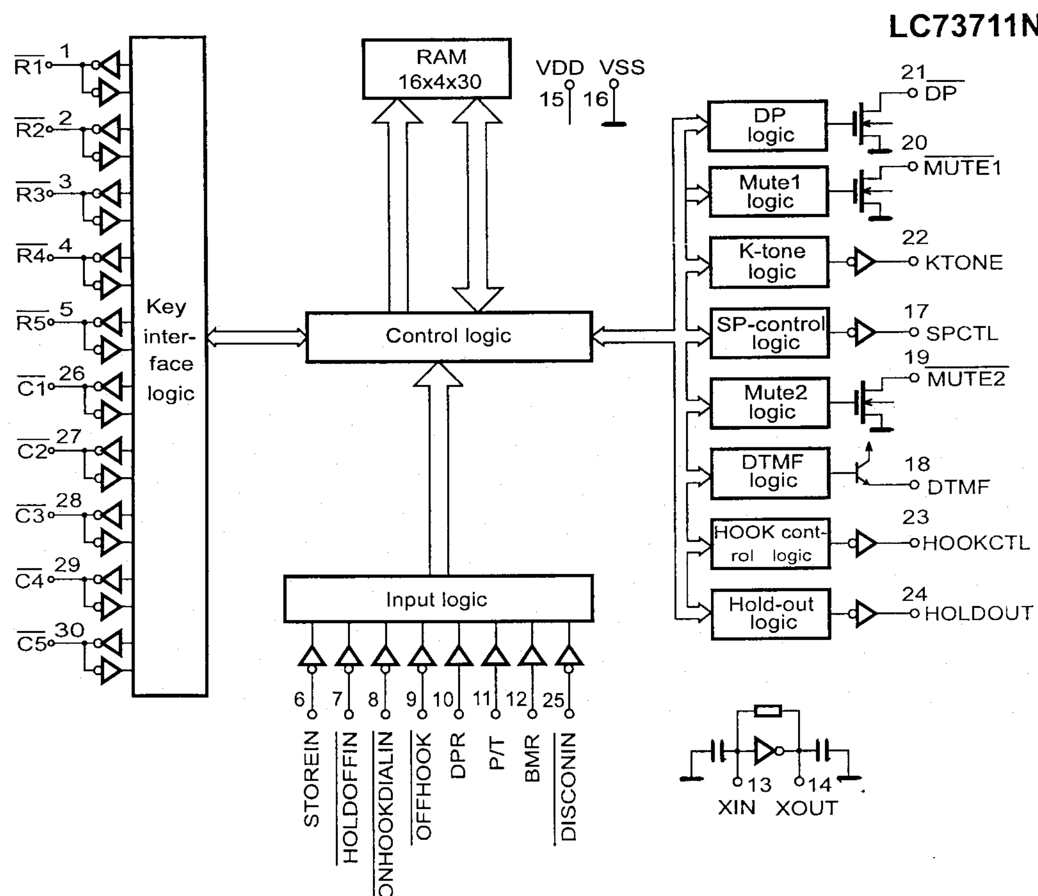


LA8515N



Typowy układ aplikacyjny

Układy scalone SANYO w telefonach



Typowa aplikacja układu LC73711N

Porady serwisowe

Jacek Skulski, Zbigniew Krauze, Szymon Ogrodnik

OTVC ROYAL MODEL TV5104

Odbiornik nie pracuje (przepala bezpiecznik sieciowy). Pomiary mostka prostowniczego wykazały zwarcie diod D801 i D802 (1N5397). Po wymianie uszkodzonych diod sytuacja nie ulega zmianie - bezpiecznik w dalszym ciągu przepala się.

Pomiary układu scalonego Q801 STR5412 wykazały złą wartość oporności pomiędzy nóżkami 1 i 3 około 20k (prawidłowa oporność nieskończenie wielka). Po wymianie STR5412 bezpiecznik nie przepala się, jednak odbiornik w dalszym ciągu nie pracuje - słyszymy jedynie pisk przeciążonej przetwornicy, napięcie w gałęzi 103V zbliżone do zera. Za ten stan odpowiedzialny okazał się tranzystor kluczujący linii Q402 2SD1878 (zwarty). Po wymianie Q402 odbiornik startuje jednak po chwili pracy następuje przebicie ze splita do masy. Uszkodzony trafopowielacz DCF2077 należy wymienić (można zastosować zamiennik HR7455 - należy jednak pamiętać o odwrotnym nawinięciu uzwojenia na rdzeniu transformatora). Po wymianie splita odbiornik włącza się, jednak na ekranie obserwujemy jedynie szum. Przy próbie strojenia telewizor wyszukuje kanały jednak nie zapamiętuje ich, obraz jest też za wąski. Stan ten spowodowany jest jeszcze jedną usterką w układzie odchylania "H". Przyczyną okazał się kondensator C440 10µ/160V dołączony do nóżki 4 trafopowielacza (kondensator „wyschnięty"). Po wymianie C440 i C428 oraz wyregulowaniu napięć siatek drugiej i trzeciej odbiornik pracuje prawidłowo.

Fragment schematu odbiornika ROYAL TV5104 przestawia rysunek 1.

J.S.

OTVC SONY MODEL KV2184MT

Odbiornik włącza się, układ odchylania linii pracuje, jednak odbiornik nie świeci (ekran jest czarny). Pomiary diod po stronie wtórnej trafopowielacza wykazały przerwę D853 RGP10G włączonej w układzie zasilania +12V. Po wymianie D853 odbiornik zachowuje się normalnie.

J.S.

OTVC SIESTA 3 MODEL M449

Odbiornik świeci na niebiesko, widoczne są też linie powrotów. Pomiar oscyloskopem procesora wizyjnego U351 TDA4680 wykazał brak przebiegów wyjściowych - czerwonego nóżka 24 oraz zielonego nóżka 22.

Elementem uszkodzonym był procesor U351. Fragment schematu odbiornika SIESTA przedstawia rysunek 2.

J.S.

Rys.2.

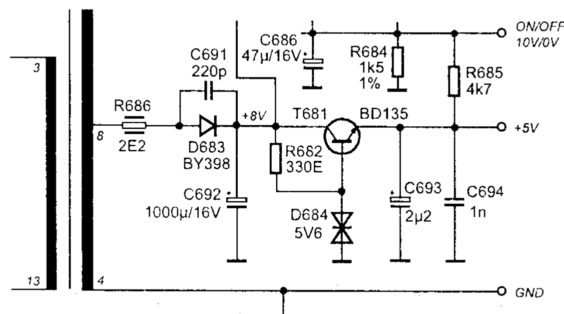
OTVC CURTIS 2802 VT

Świeci dioda STANDBY lecz odbiornik nie reaguje na sygnały nadajnika zdalnego sterowania - nie chce się włączyć w stan pracy. Włączenie odbiornika wyłącznikiem sieciowym powoduje co prawda przejście w stan pracy lecz ekran pozostaje praktycznie czarny, brak jest fonii i reakcji na nadajnik zdalnego sterowania. Pomiar napięcia na 42 nóżce procesora IC901 daje wynik około 2,5V zamiast 5V. Przyczyną tego okazała się

Rys.1.

przerwa w rezystorze R686 (2E2). Po wymianie rezystora odbiornik pracuje normalnie. Fragment zasilacza z rezystorem R686 przedstawiono na rys.3.

Z.K.



Rys.3. Fragment zasilacza odbiornika CURTIS 2802VT.

OTVC SKYWORTH CTV-8213

Odbiornik „martwy". Wcześniej nie wyłączał się do stanu STANDBY. Przyczyną usterki była niestabilnie pracująca przetwornica napięcia, dawała ona zbyt wysokie napięcie. Spowodowało to uszkodzenie kondensatorów C616 (100µF/160V) i C621 (100µF/160V), tranzystorów Q605 (2SC2335) i Q606 (2SA1013) oraz układu scalonego IC301 (LA7830). Z kolei przyczyną złej pracy przetwornicy był kondensator C610 (47µF/25V). Podczas naprawy przetwornicy warto też wymienić kondensator C609 (47µF/50V).

Z.K.

TUNER SATELITARNY THOMSON SRD14

Tuner nie włącza się - wyświetlacz nie świeci. Słychać bardzo ciche „próbkowanie" przetwornicy. Napięcie na kolektorze tranzystora Q1 około 140V. Uszkodzonym elementem okazał się kondensator C8 (10µF/16V). Po jego wymianie tuner pracuje prawidłowo.

Z.K.

OTVC SHARP CV-2131SC (BK)

Odbiornik okresowo wyłącza się lub też pozostaje „martwy". W tym typie odbiornika kilkakrotnie spotkałem się z taką właśnie usterką. Przyczyną okazały się, łatwe do ustalenia „gołym okiem", „zimne luty" przy nóżkach dławików L714 lub L702 (część wejściowa zasilacza). Po prawidłowym przylutowaniu nóżek dławików odbiornik pracuje prawidłowo.

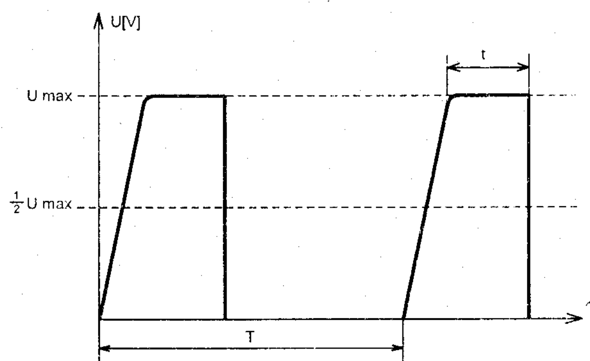
Z.K.

TUNER SATELITARNY DIORA TSA 8081

Podczas pracy z konwerterem z polaryzatorem mechanicznym nie zmienia się polaryzacja H/V mimo , że tuner reaguje na rozkazy nadajnika zdalnego sterowania a wyświetlacz prawidłowo pokazuje włączoną polaryzację. Współpraca z konwerterem zintegrowanym jest prawidłowa. Wadliwym elementem okazała się „podkuwka" R210 (zły kontakt elektryczny suwaka ze ścieżką). Po wymianie podkuwki i prawidłowym ustawieniu impulsów sterujących polaryzator tuner pracuje bez zastrzeżeń. Ponieważ nie każdy z Czytelników dysponuje instrukcją serwisową, więc krótko opiszę procedurę właściwego ustawienia impulsów. Schemat postępowania jest następujący:

1) sondę oscyloskopu dołączamy do gniazda POLARIZER tunera a nadajnikiem zdalnego sterowania włączamy polaryzację H (świeci dioda LED V/H);
2) nadajnikiem zdalnego sterowania (klawisz „- SKEW") ustawiamy SKEW na minimum (wyświetlacz przestanie mrugać);
3) potencjometrem montażowym R210 ustawiamy szerokość impulsu t = 0,8 ms (rys.4);
4) przełączamy tuner na polaryzację V (dioda LED V/H nie świeci) i potencjometrem montażowym R209 ustawiamy szerokość impulsu t = 1,7 ms.

Z.K.



Rys.4. Kształt impulsów PULSE na wyjściu gniazda sterującego polaryzatorem mechanicznym.

OTVC ROYAL 5104A

Odbiornik nie pracuje, przepalony bezpiecznik sieciowy F801 4A. Pomiar mostka prostowniczego omomierzem wykazuje zwarcie dwóch diod D801 i 1N5397 i D802 1N5397. Po wymianie uszkodzonych diod i bezpiecznika odbiornik włącza się, ale ekran pozostaje ciemny i po chwili z kondensatora elektrolitycznego C440 10µ/160V zaczyna wydobywać się dym. Przyczyną tego stanu jest usterka kondensatora C428 10µ/160V. Po wymianie uszkodzonych kondensatorów odbiornik pracuje prawidłowo.

S.O.

OTVC SUTHUM X 1416 P/S r

Po włączeniu odbiornika ekran jest ciemny. Zwiększenie jasności obrazu ukazuje cienką białą poziomą linię co świadczy o braku odchylania pionowego. Pomiar omomierzem w torze odchylania pionowego wykazał przerwę diody D307 PR1004. Po wymianie diody odbiornik pracuje prawidłowo.

S.O.

OTVC PROFI HI-LINE M510DK

Odbiornik pracuje, ale zawija od góry obraz. Przyczyną usterki okazał się kondensator elektrolityczny C307 4µ7/160V. Po wymianie, odbiornik pracuje prawidłowo.

S.O.

Układy scalone światowych producentów i ich najbliższe odpowiedniki firmy SGS-THOMSON (cz.2)

UKŁAD BAZOWY	NAJBLIŻSZY ODPOWIEDNIK SGS-THOMSON
NEC (c.d.)	
UPC4558N	MC4558CN
UPC457DG	LM833D
UPC4570C	LM833N
UPC4741C	LM348N
UPC4741G	LM348D
UPC741C	UA741CN
UPD555C	TS555CN
UPD555G2	TS555CD
UPD556C	TS556CN
UPD556G2	TS556CD
SAMSUNG	
KS555D	TS555ID
KS555HD	TS555CD
KS555HN	TS555CN
KS555N	TS555IN
KS556D	TS556CD
KS556N	TS556CN
SIEMENS	
TBA222B	UA741N
TBB741G	UA741CD
SIGNETICS	
ICM7555CD	TS555CD
ICM7555CN	TS555CN
ICM7555ID	TS555ID
ICM7555IN	TS555IN
LM111D	LM111D
LM119D	LM119D
LM124D	LM124D
LM124N	LM124N
LM139AD	LM139AD
LM139D	LM139D
LM139N	LM139N
LM158N	LM158N
LM193D	LM193D
LM193N	LM193N
LM211D	LM211D
LM211N	LM211N
LM219D	LM219D
LM224D	LM224D
LM224N	LM224N
LM239AD	LM239AD
LM239AN	LM239AN
LM239D	LM239D
LM239N	LM239N
LM258N	LM258N
LM2901D	LM2901D
LM2901N	LM2901N
LM2903N	LM2903N
LM293N	LM293N
LM311D	LM311D

UKŁAD BAZOWY	NAJBLIŻSZY ODPOWIEDNIK SGS-THOMSON
SIGNETICS (c.d.)	
LM311N	LM311N
LM319D	LM319D
LM324D	LM324D
LM324F	LM324J
LM324N	LM324N
LM339AD	LM339AD
LM339AN	LM339AN
LM339D	LM339D
LM339N	LM339N
LM358D	LM358D
LM358N	LM358N
LM393D	LM393D
LM393N	LM393N
MC1458D	MC1458D
MC1458N	MC1458N
MC1558D	MC1558D
MC1558N	MC1558N
MC3302D	LM239D
MC3302N	LM239N
MC3303D	MC3303D
MC3303N	MC3303N
MC3403CN	MC3403N
MC3403D	MC3403D
NE4558D	MC4558CD
NE4558N	MC4558CN
NE532D	LM358D
NE532N	LM358N
NE5532N	MC33078N
NE5532AN	MC33078N
NE555D	NE555D
NE555N	NE555N
NE556D	NE556D
NE556N	NE556N
SA1458D	MC1458ID
SA1458N	MC1458IN
SA4558D	MC4558ID
SA4558N	MC4558IN
SA532D	LM2904D
SA532N	LM2904N
SA534D	LM2902D
SA534N	LM2902N
SA741CN	UA741IN
UA741CD	UA741CD
UA741CN	UA741CN
UA741N	UA741MN
TEXAS	
LM201AD	LM201AD
LM201AP	LM201AN
LM211D	LM211D
LM211P	LM211N

UKŁAD BAZOWY	NAJBLIŻSZY ODPOWIEDNIK SGS-THOMSON
TEXAS (c.d.)	
LM224AD	LM224AD
LM224AN	LM224AN
LM224D	LM224D
LM224N	LM224N
LM239AD	LM239AD
LM239AN	LM239AN
LM239D	LM239D
LM239N	LM239N
LM248D	LM248D
LM248N	LM248N
LM258D	LM258D
LM258P	LM258N
LM2901D	LM2901D
LM2901N	LM2901N
LM2902D	LM2902D
LM2902N	LM2902N
LM2903D	LM2903D
LM2903P	LM2903N
LM2904D	LM2904D
LM2904P	LM2904N
LM293D	LM293D
LM301AD	LM301AD
LM301AP	LM301AN
LM311D	LM311D
LM311P	LM311N
LM324AD	LM324AD
LM324AN	LM324AN
LM324D	LM324D
LM324N	LM324N
LM3302D	LM239D
LM3302N	LM239N
LM339AD	LM339AD
LM339AN	LM339AN
LM339D	LM339D
LM339N	LM339N
LM348D	LM348D
LM348N	LM348N
LM358AD	LM358AD
LM358AP	LM358AN
LM358D	LM358D
LM358P	LM358N
LM393D	LM393D
LM393P	LM293N
LM393P	LM393N
MC1458D	MC1458D
MC1458P	MC1458N
MC3303D	MC3303D
MC3303N	MC3303N
MC3403D	MC3403D
MC3403N	MC3403N
NE555D	NE555D

UKŁAD BAZOWY	NAJBLIŻSZY ODPOWIEDNIK SGS-THOMSON
TEXAS (c.d.)	
NE555P	NE555N
NE556D	NE556D
NE556N	NE556N
OP07CP	OP07CN
RC4558D	MC4558CD
RC4558P	MC4558CN
RV4558D	MC4558ID
RV4558P	MC4558IN
SA555D	SA555D
SA555P	SA555N
SA556D	SA556D
SA556N	SA556N
TL061ACD	TL061ACD
TL061ACP	TL061ACN
TL061CD	TL061CD
TL061CP	TL061CN
TL061ID	TL061ID
TL061IP	TL061IN
TL062ACP	TL062ACN
TL062ACPD	TL062ACD
TL062CD	TL062CD
TL062CP	TL062CN
TL062ID	TL062ID
TL062IP	TL062IN
TL064ACD	TL064ACD
TL064ACN	TL064ACN
TL064CD	TL064CD
TL064CN	TL064CN
TL064ID	TL064ID
TL064IN	TL064IN
TL071ACD	TL071ACD
TL071ACP	TL071ACN
TL071CD	TL071CD
TL071CP	TL071CN
TL071ID	TL071ID
TL071IP	TL071IN
TL072ACD	TL072ACD
TL072ACP	TL072ACN
TL072CD	TL072CD
TL072CP	TL072CN
TL072ID	TL072ID
TL072IP	TL072IN
TL074ACD	TL074ACD
TL074ACN	TL074ACN
TL074CD	TL074CD
TL074CN	TL074CN
TL074ID	TL074ID
TL074IN	TL074IN
TL081ACD	TL081ACD
TL081ACP	TL081ACN
TL081CD	TL081CD
TL081CP	TL081CN
TL081ID	TL081ID
TL081IP	TL081IN
TL082ACD	TL082ACD
TL082CD	TL082CD
TL082CP	TL082CN
TL082ID	TL082ID
TL082IP	TL082IN
TL084ACD	TL084ACD
TL084ACN	TL084ACN
TL084CD	TL084CD
TL084CN	TL084CN
TL084ID	TL084ID
TL084IN	TL084IN
TLC2272CD	TS3V912AID
TLC2272CP	TS3V912AIN
TLC2272ID	TS3V912AID
TLC2272IP	TS3V912AIN
TLC2274CD	TS3V914AID*
TLC2274CN	TS3V914AIN*
TLC2274ID	TS3V914ID*
TLC2274IN	TS3V914IN*
TLC271ACD	TS271ACD
TLC271ACP	TS271ACN
TLC271AID	TS271AID
TLC271AIP	TS271AIN
TLC271BCD	TS271BCD
TLC271BCP	TS271BCN
TLC271BID	TS271BID
TLC271BIP	TS271BIN
TLC271CD	TS271CD
TLC271CP	TS271CN
TLC271ID	TS271ID
TLC271IP	TS271IN
TLC272ACD	TS272ACD
TLC272ACP	TS272ACN
TLC272AID	TS272AID
TLC272AIP	TS272AIN
TLC272BCD	TS272BCD
TLC272BCP	TS272BCN
TLC272BID	TS272BID
TLC272BIP	TS272BIN
TLC272CD	TS272CD
TLC272CP	TS272CN
TLC272ID	TS272ID
TLC272IP	TS272IN
TLC274ACD	TS274ACD
TLC274ACN	TS274ACN
TLC274AID	TS274AID
TLC274AIP	TS274AIN
TLC274BCD	TS274BCD
TLC274BCN	TS274BCN
TLC274BID	TS274BID
TLC274BIP	TS274BIN
TLC274CD	TS274CD
TLC274CN	TS274CN
TLC274ID	TS274ID
TLC274IN	TS274IN
TLC27L2ACD	TS27L2ACD
TLC27L2ACP	TS27L2ACN
TLC27L2AID	TS27L2AID
TLC27L2AIP	TS27L2AIN
TLC27L2BCD	TS27L2BCD
TLC27L2BCP	TS27L2BCN
TLC27L2BID	TS27L2BID
TLC27L2BIP	TS27L2BIN
TLC27L2CD	TS27L2CD
TLC27L2CP	TS27L2CN
TLC27L2ID	TS27L2ID
TLC27L2IP	TS27L2IN
TLC27L4ACD	TS27L4ACD
TLC27L4ACN	TS27L4ACN
TLC27L4AID	TS27L4AID
TLC27L4AIN	TS27L4AIN
TLC27L4BCD	TS27L4BCD
TLC27L4BCN	TS27L4BCN
TLC27L4BID	TS27L4BID
TLC27L4BIN	TS27L4BIN
TLC27L4CD	TS27L4CD
TLC27L4CN	TS27L4CN
TLC27L4ID	TS27L4ID
TLC27L4IN	TS27L4IN
TLC27M2ACD	TS27M2ACD
TLC27M2ACP	TS27M2ACN
TLC27M2AID	TS27M2AID
TLC27M2AIP	TS27M2AIN
TLC27M2BCD	TS27M2BCD
TLC27M2BCP	TS27M2BCN
TLC27M2BID	TS27M2BID
TLC27M2BIP	TS27M2BIN
TLC27M2CD	TS27M2CD
TLC27M2CP	TS27M2CN
TLC27M2ID	TS27M2ID
TLC27M2IP	TS27M2IN
TLC27M4ACD	TS27M4ACD
TLC27M4ACN	TS27M4ACN
TLC27M4AID	TS27M4AID
TLC27M4AIN	TS27M4AIN
TLC27M4BCD	TS27M4BCD
TLC27M4BCN	TS27M4BCN
TLC27M4BID	TS27M4BID
TLC27M4BIN	TS27M4BIN
TLC27M4CD	TS27M4CD
TLC27M4CN	TS27M4CN
TLC27M4ID	TS27M4ID
TLC27M4IN	TS27M4IN
TLC339CD	TS339CD
TLC339CN	TS339CN
TLC339ID	TS339ID
TLC339IN	TS339IN
TLC3702CD	TS3702CD
TLC3702CP	TS3702CN
TLC3702ID	TS3702ID
TLC3702IP	TS3702IN
TLC3704CD	TS3704CD
TLC3704CN	TS3704CN
TLC3704ID	TS3704ID

UKŁAD BAZOWY	NAJBLIŻSZY ODPOWIEDNIK SGS-THOMSON
TEXAS (c.d.)	
TLC3704IN	TS3704IN
TLC372CD	TS372CD
TLC372CP	TS372CN
TLC372ID	TS372ID
TLC372IP	TS372IN
TLC374CD	TS374CD
TLC374CN	TS374CN
TLC374ID	TS374ID
TLC374IN	TS374IN
TLC393CD	TS393CD
TLC393CP	TS393CN
TLC393ID	TS393ID
TLC393IP	TS393IN
TLC555CD	TS555CD
TLC555CP	TS555CN
TLC555ID	TS555ID
TLC555IP	TS555IN
TLC556CD	TS556CD
TLC556CN	TS556CN

UKŁAD BAZOWY	NAJBLIŻSZY ODPOWIEDNIK SGS-THOMSON
TEXAS (c.d.)	
TLC556ID	TS556ID
TLC556IN	TS556IN
UA741CD	UA741CD
UA741CP	UA741CN
UA748CD	UA748CD
UA748CP	UA748CN
TOSHIBA	
TA7504P	UA741CN
TA75061P	TL061CN
TA75062F	TL062CD
TA75062P	TL062CN
TA75064F	TL064CD
TA75064P	TL064IN
TA75064P	TL064CN
TA7506P	LM301AN
TA75071F	TL071CD
TA75071P	TL071CN
TA75072F	TL072CD
TA75072P	TL072CN

UKŁAD BAZOWY	NAJBLIŻSZY ODPOWIEDNIK SGS-THOMSON
TOSHIBA (c.d.)	
TA75074F	TL074CD
TA75074P	TL074CN
TA75339F	LM2901D
TA75339P	LM2901N
TA75358CF	LM358D
TA75358CP	LM358N
TA75358F	LM2904D
TA75358P	LM2904N
TA75393F	LM2903D
TA75393P	LM2903N
TA7540P	UA776IN
TA75458F	MC1458D
TA75558F	MC4558CD
TA75558P	MC4558CN
TA7555F	NE555D
TA7555P	NE555N
TA75902F	LM2902D
TA75902P	LM2902N

Opis aparatu telefonicznego TRILUX TMS-201 firmy Proelco

Lech Plata

Charakterystyka aparatu telefonicznego

Telefon TMS-201 jest jednoliniowym aparatem ogólnego przeznaczenia zasilanym z linii telefonicznej. Może współpracować ze wszystkimi typami central telefonicznych o napięciu znamionowym 60V (rezystancja układu zasilającego 2 x 500Ω) lub 48(50)V (rezystancja układu zasilającego 2 x 400Ω).

Cechy aparatu:

- wybieranie w trybie impulsowym lub tonowym zależnie od położenia przełącznika S2
- funkcja *speakerphone* umożliwiająca prowadzenie rozmowy i wybieranie numeru bez podnoszenia mikrotelefonu
- regulacja siły głosu w trybie *speakerphone*
- funkcja *redial* - powtarzanie ostatnio wybranego numeru
- pamięć skróconego wybierania 20 numerów o dostępie bezpośrednim
- funkcja *hold* - podtrzymanie połączenia po odłożeniu mikrotelefonu
- funkcja *pause* - wprowadzanie wydłużonej przerwy pomiędzy grupami cyfr
- możliwość wybierania łańcucha numerów zapamiętanych w różnych komórkach pamięci
- układ wywołania ze skokową regulacją głośności
- funkcja *break* - kontrolowane przerwanie linii (do współpracy z centralą PABX)
- automatyczna regulacja wzmocnienia nadajnika i odbiornika w zależności od długości linii
- funkcja *tone* - przejście z trybu wybierania impulsowego na tonowy po naciśnięciu przycisku TONE
- wyciszenie toru nadawczego i odbiorczego na czas wciśnięcia przycisku MUTE
- optyczna sygnalizacja włączonej funkcji *speakerphone* i *hold*

Podstawowe dane techniczne aparatu

Telefon spełnia wymagania normy PN-92/T-83000. Niektóre parametry wynikające z tej normy są podane poniżej:

- zakres napięć centrali telefonicznej: 24 ÷ $60V_{DC}$ (dowolna biegunowość)
- impedancja wejściowa w paśmie 300 ÷ 3400Hz: 600 ±100Ω
- częstotliwość impulsowania: 10 ±0,5Hz
- współczynnik impulsowania (stosunek czasu przerwy do czasu zwarcia): 2,0 ±0,2
- minimalny czas trwania wybierczego sygnału tonowego: 90ms
- minimalny czas przerwy między sygnałami tonowymi: 90ms

- odporność na przepięcia z linii o amplitudzie 2kV, czasie narastania 10μs i opadania 700μs
- zakres działania układu wywołania: 40 ÷ 100V_{SK} dla częstotliwości 25 ÷ 50 Hz

Ponadto aparat ma następujące właściwości:

- pamięć 20 numerów wybieranych bezpośrednio, po 16 cyfr każdy
- powtarzanie ostatnio wybranego numeru (*redial*), długość do 32 cyfr
- czas trwania przerwy międzyseryjnej (pauzy): 2s
- czas trwania impulsu *break* (kontrolowane przerwanie linii): 600 ms

Opis działania aparatu

Schemat ideowy aparatu przedstawiono na rys. 1. Telefon TMS-201 jest zbudowany w oparciu o 4 układy scalone:

IC1 - UM91273A układ wybierczy firmy UMC,
IC2 - MC34217 układ wywołania (Motorola),
IC3 - TEA1064B układ rozmówny (Philips),
IC4 - TEA1093 *speakerphone* (Philips).

Wejście telefonu od strony linii (A, B) stanowi mostek diodowy D1...D4, który zabezpiecza układy przed zmianą polaryzacji linii. Na wejściu znajdują się również warystory V1, V2 zabezpieczające telefon przed przepięciami indukowanymi w linii telefonicznej. Dodatkowe zabezpieczenie stanowią diody Zenera D11, D12. Tranzystory wysokonapięciowe T2, T3, T4 stanowią interfejs linii, który umożliwia impulsowanie oraz włączanie/wyłączanie funkcji *speakerphone* i *hold*. Przełącznik widełkowy S1 uaktywnia telefon po podniesieniu mikrotelefonu. W stanie spoczynkowym rezystancja stałoprądowa telefonu jest bardzo duża, zaś w stanie aktywnym maleje poniżej 600Ω i ma charakter źródła prądowego. W podobny sposób zmienia się rezystancja telefonu podczas wybierania impulsowego - jest bardzo duża podczas przerywania linii i mała podczas zwierania.

Za impulsowanie odpowiedzialny jest układ IC1 - UM91273A. Aktywny stan niski na k. 21 (DP) powoduje odcięcie tranzystorów T2, T3 i T4 na czas trwania impulsów wybierczych. Stanem nieaktywnym wyjścia DP jest stan wysokiej impedancji. O współczynniku impulsowania decyduje stan na k. 8 (M/B). Współczynnik ten wynosi 2,0 przy stanie wysokim (co odpowiada polskim wymaganiom) lub 1,5 przy stanie niskim.

Wciśnięcie klawisza SPEAKERPHONE i zwarcie do masy końcówki 16 (HFI) powoduje pojawienie się stanu wysokiego na k. 15 (HFO), a więc nasycenie tranzystorów T2, T3 i T4, co uaktywnia telefon nawet przy odłożonym mikrotelefonie. Wciśnięcie klawisza HOLD i zwarcie do masy końcówki 18 (HDI) wyzwala stan wysoki na k. 17 (HDO), co również oznacza uaktywnienie telefonu przy odłożonej słuchawce. W trybie *hold* nasyca się tranzystor T6 (zapala się dioda) oraz T7, na którego kolektorze pojawia się stan wysoki. Powoduje to wyciszenie układu rozmównego IC3 i układu głośnego mówienia IC4.

Sygnały wybierania tonowego (DTMF) pojawiają się na k. 19 (TONE) układu IC1. Rezystory R18, R19 ustalają właściwy poziom sygnałów DTMF, zaś filtr R20 i C12 wygładza przebiegi, usuwając efekty kwantyzacji. Sygnały wybiercze są doprowadzane do wejścia DTMF (k. 12) układu IC3, gdzie po wzmocnieniu są wysyłane do linii.

Stan logiczny na k. 10 (MODS) decyduje o trybie wybierania: stan niski - wybieranie tonowe DTMF, stan wysoki - wybieranie impulsowe PD i jest on zmieniany przełącznikiem S2.

Tryb wybierania z impulsowego na tonowy można również zmienić wciskając klawisz TONE. Podczas wybierania numeru konieczne jest wytłumienie toru nadawczego i odbiorczego w układzie rozmównym i głośnego mówienia. Dlatego też w czasie wybierania (DP i DTMF) na k. 20 (XMUTE) pojawia się stan niski, który nasyca tranzystor T7. Stan wysoki na jego kolektorze uaktywnia wejścia wyciszania: MUTE w układzie IC3 i MUTET w układzie IC4. Wciśnięcie przycisku BREAK powoduje wygenerowanie impulsu na wyjściu DP, który powoduje przerwanie linii na czas 600 ms. W tym czasie na wyjściu XMUTE również pojawia się stan niski do wyciszenia toru nadawczego i odbiorczego.

Wyjście XMUTE układu IC1 w trybie aktywnym przyjmuje stan niski, zaś w trybie nieaktywnym jest w stanie wysokiej impedancji. Bezpośrednio pomiędzy tym wyjściem a masą jest dołączony przycisk MUTE, który umożliwia wyciszenie nadajnika i odbiornika w dowolnej chwili, na czas zwarcia przycisku.

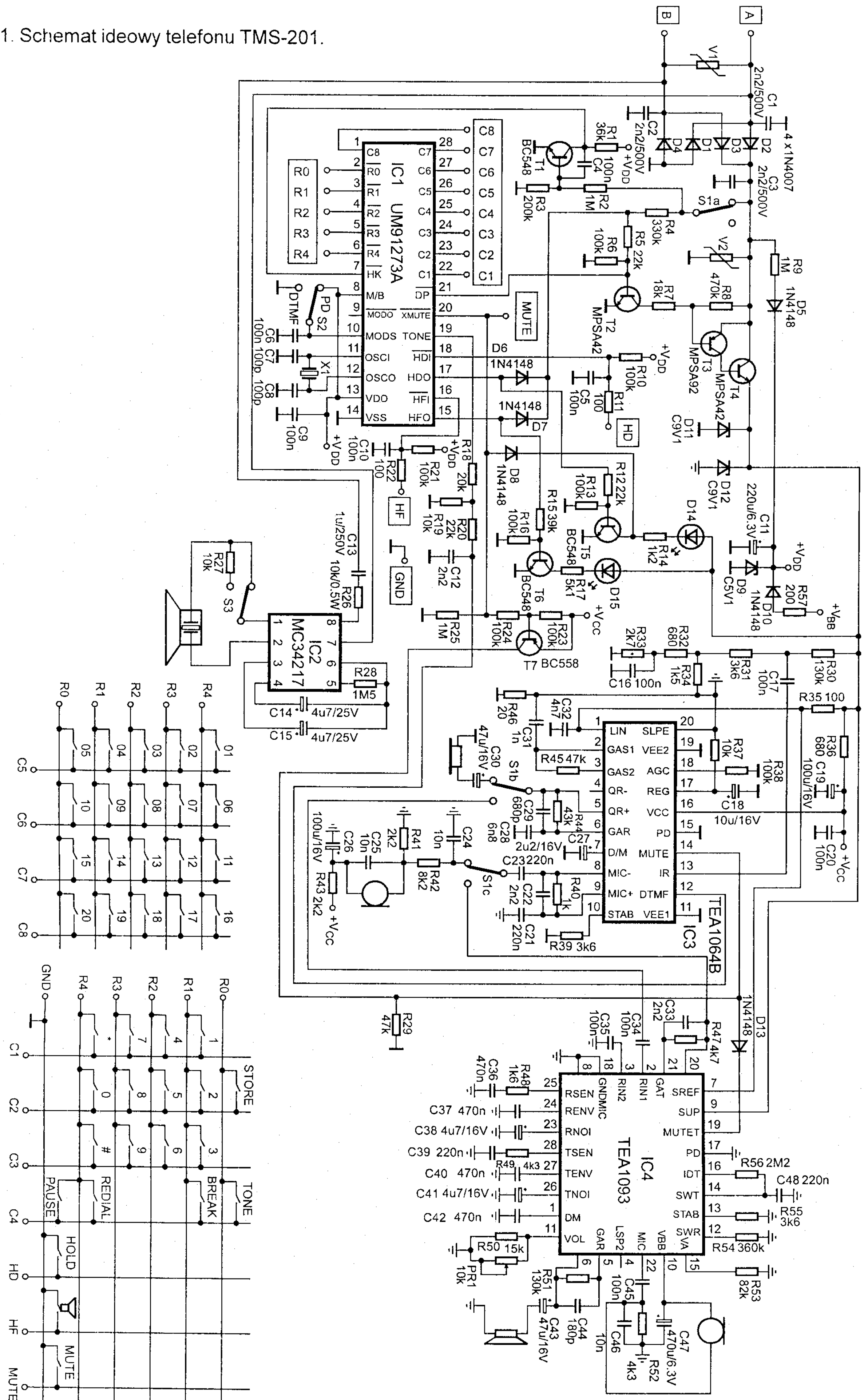
Tranzystor T1 podaje stan niski do k. 7 (HK) przy podniesionym mikrotelefonie (*hook-off*) i stan wysoki przy mikrotelefonie spoczywającym na „widełkach" (*hook-on*). Napięcie zasilania do układu IC1 (k. 13 - VDD) jest pobierane z k. 10 (VBB) układu IC4 poprzez elementy R57 i D10. W stanie nieaktywnym aparatu (wysoka impedancja od strony linii) zasilanie do układu IC1 jest doprowadzane z linii przez elementy R9 i D5. Podtrzymanie pamięci numerów na czas co najmniej 30 min. po odłączeniu telefonu od linii zapewnia ładunek zgromadzony w kondensatorze C11.

Układ wywołania IC2 (MC34217) generuje dźwięk do przetwornika piezoelektrycznego w odpowiedzi na sygnał wywołania z centrali. Układ ten zawiera mostek Graetza, ogranicznik amplitudy i zabezpieczenie przed przepięciami, 2-tonowy oscylator o ustawianej częstotliwości, komparator progowy i dyskryminator częstotliwości. Do zasilania układu wykorzystuje się napięcie wywołania, które jest prostowane i ograniczane. Rezystor R28 decyduje o częstotliwościach 2 tonów wywołania, kondensatorem C14 reguluje się dolny próg napięcia wywołania, a kondensator C15 filtruje napięcie zasilania układu. 2-pozycyjnym przełącznikiem S3 ustawia się poziom z buzzera (głośno/cicho).

Układ rozmówny IC3 (TEA1064B) realizuje następujące funkcje:

- odbiór sygnałów mowy z linii telefonicznej
- nadawanie sygnałów mowy z mikrofonu
- automatyczna regulacja wzmocnienia nadajnika i odbiornika w zależności od długości linii
- dopasowanie impedancji wejściowej telefonu do impedancji linii
- wyciszanie toru nadawczego i odbiorczego podczas wybierania
- wzmocnienie i wysyłanie do linii sygnałów wybierczych tonowych

Rys.1. Schemat ideowy telefonu TMS-201.



- tłumienie efektu lokalnego pomiędzy nadajnikiem i odbiornikiem
- stabilizowanie napięcia do zasilania układów zewnętrznych

O impedancji telefonu w pasmie akustycznym decyduje głównie rezystor R36. Napięcie stałe odłożone na telefonie zależy od napięcia odniesienia (pomiędzy końcówkami 1-LN i 20-SLPE) i może być regulowane rezystorem R37. Wewnętrzne napięcie stabilizowane VCC może być użyte do zasilania układów peryferyjnych.

Mikrofon elektretowy jest zasilany niesymetrycznie z napięcia VCC. Sygnał z mikrofonu jest doprowadzany do k. 8 (MIC-), wzmacniany (wzmocnienie zależy od rezystora R45) i wyprowadzany na linię (k. 1). Kondensator C31 zapewnia stabilność, zaś C27 określa stałą czasu ogranicznika dynamicznego. Ogranicznik zabezpiecza przed zniekształceniami sygnału nadawanego i znacznie poprawia tłumienie efektu lokalnego.

Sygnał odbierany z linii jest doprowadzony do wejścia odbiornika (k. 13 - IR) poprzez elementy R30 i C17. Wzmocnienie odbiornika jest proporcjonalne do wartości rezystora R44, zaś elementy C28 i C29 zapewniają stabilność i ograniczają pasmo. Słuchawka jest dołączona niesymetrycznie do k. 5 (QR+) poprzez kondensator C30.

Nadajnik i odbiornik jest objęty pętlą ARW w zależności od prądu stałego w linii - zakres regulacji wynosi 6,1dB. Stan wysoki na wejściu MUTE (k. 14) wycisza nadajnik i odbiornik, zaś uaktywnia wejście DTMF (k. 12). Stan niski lub wysokiej impedancji przeciwnie - uaktywnia nadajnik i odbiornik, odłączając wejście DTMF. Sygnały wybiercze tonowe z układu IC1 dochodzą do wejścia DTMF i po wzmocnieniu są wysyłane na linię. Wzmocnienie zależy od rezystora R45, podobnie jak wzmocnienie nadajnika.

Zadaniem układu antylokalnego jest tłumienie tej części sygnału nadawczego, która jest słyszalna w słuchawce na wyjściu odbiornika. Tłumienie to jest otrzymywane w układzie mostkowym pokazanym na rys. 2 (Z_{bal} jest impedancją dopasowania układu antylokalnego do linii i ma charakter zespolony).

Rys.2. Układ antylokalny.

Jeżeli założymy, że:

$$Z_{bal} \mid R34 << R31$$
$$\text{i } |Z_{bal} + R34| >> R46$$

to maksimum tłumienia otrzymamy przy spełnieniu warunków:

$$R46 \times R30 = R36 \times R31$$
$$Z_{bal} \times R36 = Z_{line} \times R34$$

Przy równowadze mostka tłumienie układu antylokalnego od linii (LN) do wejścia odbiornika (IR) wynosi 32dB.

Układ głośnego mówienia IC4 (TEA1093), zwany również układem *hands-free* realizuje następujące funkcje:

- odbiór sygnałów mowy w głośniku umieszczonym w podstawie
- regulacja siły głosu
- nadawanie sygnałów mowy od mikrofonu w podstawie
- wyciszanie nadajnika podczas wybierania
- przełączanie pomiędzy nadawaniem i odbiorem zależnie od wielkości sygnałów w obu torach
- stabilizowanie napięcia do zasilania układów zewnętrznych

Układ *hands-free* zawiera komparator porównujący sygnały z toru nadawczego i odbiorczego, który steruje układem kontrolującym wzmocnienie nadajnika i odbiornika tak, aby suma wzmocnień była stała. W rezultacie układ może przyjmować jeden z trzech stanów: nadawanie, odbiór lub stan jałowy (pomiędzy nadawaniem a odbiorem).

Napięcie na wyjściu VBB (k. 10) jest wykorzystane do zasilania układu IC1 oraz mikrofonu w podstawie telefonu. Wielkość tego napięcia można regulować rezystorem R53.

Sygnał z mikrofonu jest doprowadzony do k. 22 (MIC), wzmacniany (wzmocnienie zależy od rezystora R47) i przez przełącznik S1c w pozycji *hook-on* dochodzi do wejścia wzmacniacza mikrofonowego układu IC3 (MIC-), skąd po wzmocnieniu jest wysyłany do linii. Stan wysoki na wejściu MUTET (k. 19) wycisza tor nadawczy.

Sygnał odbierany z linii jest wzmacniany w układzie IC3 i przez przełącznik S1b w pozycji *hook-on* dochodzi do wejścia RIN1 (k. 2). Drugie wejście odbiornika (RIN2) jest blokowane do masy kondensatorem C35. Wzmocnienie odbiornika jest proporcjonalne do R51, zaś siłę głosu można regulować liniowym potencjometrem PR1 (jest ona maksymalna przy k. 11 zwartej do masy).

Sygnały i szum z toru nadawczego i odbiorczego są kierowane do odpowiednich detektorów, a z nich do układu decyzyjnego, który porównuje wielkości sygnałów z obu torów. Napięcie na rezystorze R56 określa jednoznacznie tryb pracy układu *hands-free*:

$U_{14\text{-}16} < -180$ mV	(tryb nadawania)
$U_{14\text{-}16} = 0$	(tryb jałowy)
$U_{14\text{-}16} > +180$ mV	(tryb odbioru)

Napięcie to steruje przełącznikiem głosowym. Różnica pomiędzy minimum i maksimum wzmocnienia w danym torze (czyli tzw. zakres przełączania) zależy od oporności potencjometru PR1 i jest maksymalna przy zwartym potencjometrze.

DIGIT2000. Koncepcja cyfrowego odbiornika telewizyjnego (cz. 7)

APU2400 - Procesor sygnału audio

Lucjan Jednac

APU2400 (*Audio Processor Unit*) ma za zadanie dokonać obróbki cyfrowego sygnału fonicznego doprowadzonego z układu przetwornika ADC2310 (opis w poprzednim numerze „Serwisu Elektroniki"). Zdekodowane w odpowiedni sposób sygnały foniczne przetwarzane są z powrotem do postaci analogowej i wyprowadzone na wyjścia układu jako niezależne sygnały prawego i lewego kanału. Sygnały te po odpowiednim wzmocnieniu w stopniach końcowych odbiornika umożliwiają wysterowanie głośników.

Sposób włączenia układu APU2400 w tor foniczny cyfrowego odbiornika telewizyjnego przedstawiony został na rys. 1.

Układ ten dostępny jest w standardowej, dwurzędowej obudowie typu DIL24. Schemat blokowy procesora APU2400 został przedstawiony na rysunku 2, zaś rozkład wyprowadzeń na rysunku 3.

Jak wynika ze schematu blokowego, w skład układu wchodzą następujące bloki funkcjonalne:

- cyfrowy filtr wejściowy (*decimation filters*)
- układy dematrycowania sygnału audio (*dematrix mono, stereo, dual*)
- układ identyfikacji sygnału (*signal identification*)
- układy deemfazy (*deemphasis*)
- układy regulacji tonów wysokich i niskich (*treble and bass control*)
- układy redukcji (*loudness*)
- układy poszerzania bazy stereo (*stereo-base*)
- układy wytwarzania efektów quasistereo (*pseudo-stereo*)
- układy regulacji balansu (*balance control*)
- układy regulacji siły głosu (*volume control*)
- układy przetworników cyfrowo-analogowych (*PWM*)
- interfejs szyny IM-Bus (*IM-Bus interface*)

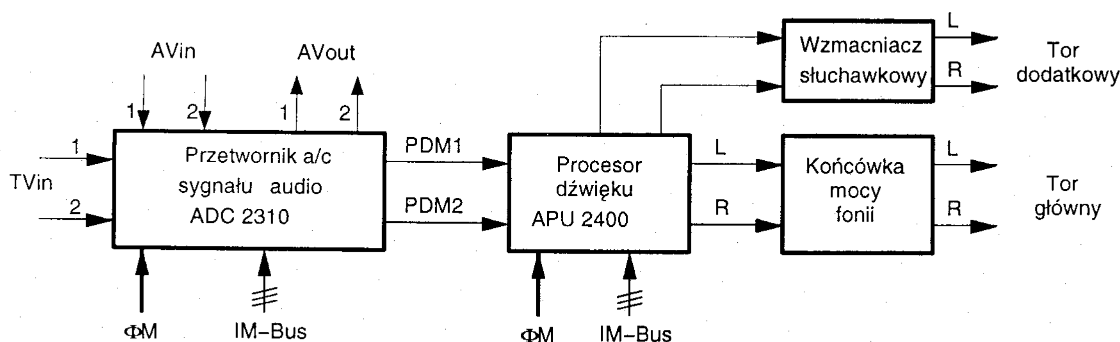
Uwaga: *Podobnie jak w przypadku procesora wizyjnego, pojęcie procesor foniczny jest również w pełni uzasadnione, gdyż jest to układ przetwarzający cyfrowy sygnał foniczny. W odróżnieniu jednak od procesorów sterujących, często używa się precyzyjniejszej nazwy procesora sygnałowego, w skrócie DSP (Digital Signal Processor).*

Uwaga: *W odbiornikach cyfrowych serii DIGIT2000 stosuje się również inne układy procesorów fonicznych, do najczęściej spotykanych należą APU2470 oraz APU2471. Kilka słów o następcach układu APU2400 oraz zasadnicze różnice pomiędzy nimi podane zostaną w dalszej części artykułu.*

Uwaga: *Spotyka się dwie wersje układów APU2400 oznaczone literą „E" bądź „T". Układ APU2400E nie zawiera dodatkowego toru sygnałów audio przeznaczonych na przykład do sterowania słuchawek. Wynikające stąd różnice w wyprowadzeniach przedstawione zostały w tablicy 1. Numery nie wymienione w tablicy mają takie samo przeznaczenie w obydwu układach.*

1. Opis funkcjonalny

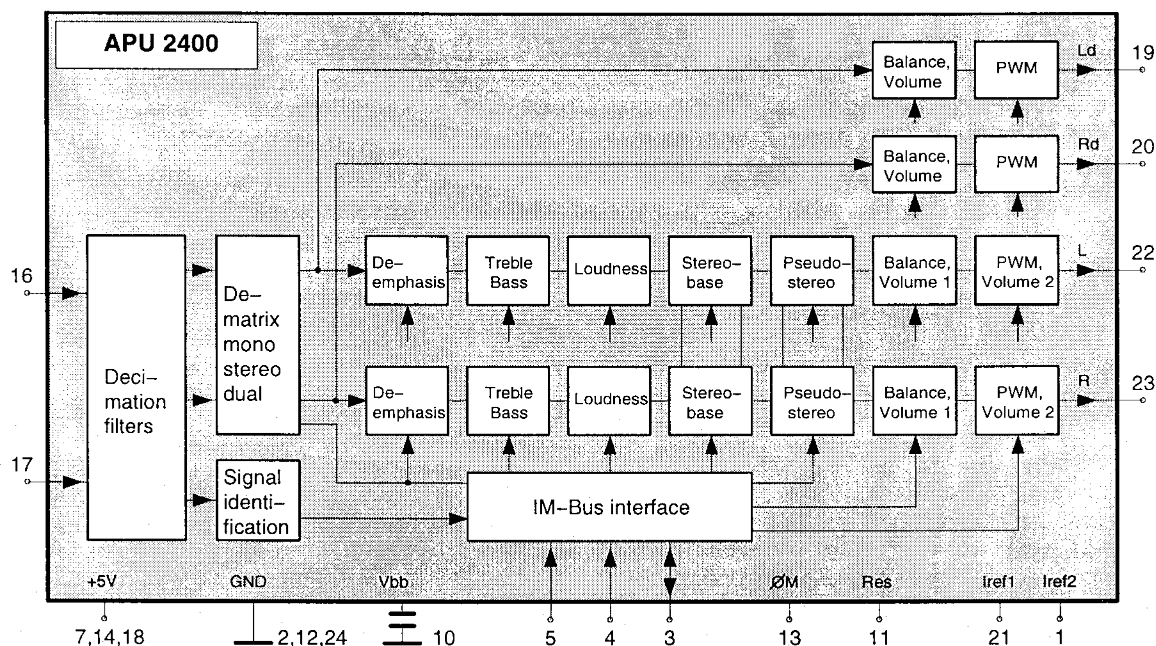
Procesor foniczny APU2400, podobnie jak opisywane wcześniej układy serii DIGIT2000, sterowany jest poprzez centralny mikrokontroler sterujący za pośrednictwem magistrali



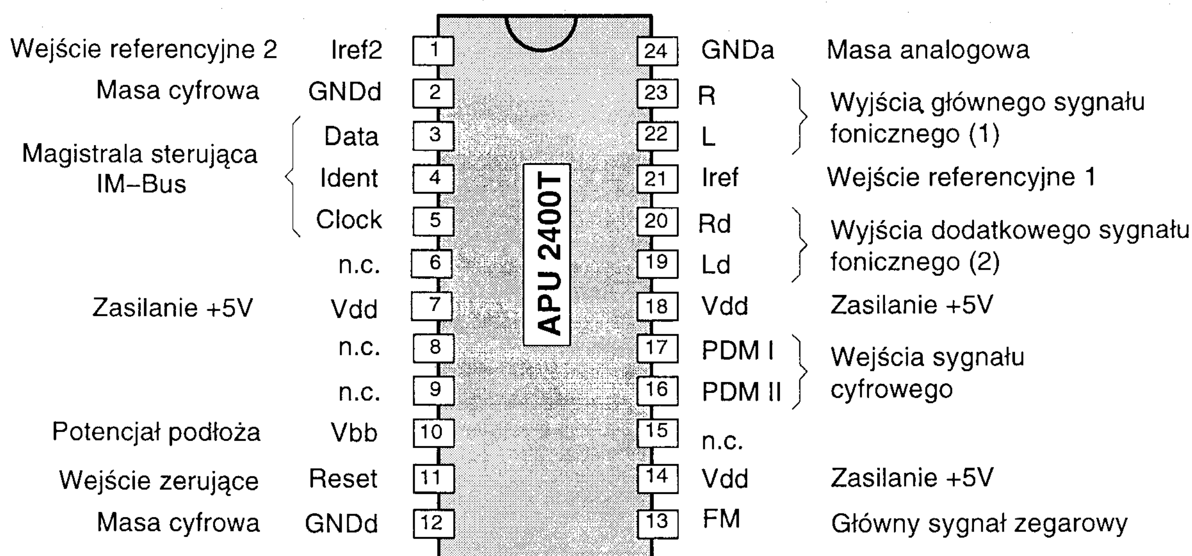
Rys. 1. Włączenie układu APU 2400 w tor foniczny

Tablica 1

Nr wypr.	ADC 2400E	ADC 2400T
1	Vbb - potencjał podłoża	Iref2 - wejście referencyjne dla toru dodatkowego
10	n.c. - nie wykorzystywane	Vbb - potencjał podłoża
19	L - wyjście kanału lewego	Ld - wyjście dodatkowego kanału lewego
20	R - wyjście kanału prawego	Rd - wyjście dodatkowego kanału prawego
22	n.c. - nie wykorzystywane	L - wyjście kanału lewego
23	n.c. - nie wykorzystywane	R - wyjście kanału prawego



Rys. 2. Schemat blokowy procesora audio APU 2400.



Rys. 3. Rozkład wyprowadzeń układu APU 2400.

IM-Bus (n.3,n.4 i n.5). Niezbędne dla poprawnej pracy układu jest również doprowadzenie zewnętrznego, głównego sygnału zegarowego (n.13), taktującego pracę wszystkich układów cyfrowego odbiornika telewizyjnego.

Cyfrowy filtr wejściowy ma za zadanie przetworzyć sygnał foniczny o modulowanej gęstości impulsów (PDM) doprowadzony z układu przetwornika ADC2310 na dwa 16-bitowe sygnały obydwu kanałów fonicznych oraz na 11-bitowy sygnał identyfikacji rodzaju transmisji. Uformowane w ten sposób sygnały cyfrowe wykorzystywane zostają do dalszej obróbki w następnych stopniach procesora.

Układy dematrycowania w zależności od rodzaju transmisji dźwięku (mono, stereo lub dual), umożliwiają odpowiednie zdekodowanie sygnałów doprowadzonych do procesora. Działanie układu polega na mnożeniu przez odpowiednie współczynniki próbek sygnału. Odpowiednie współczynniki (0, +/-0.5 oraz +/-1) są ładowane do układu poprzez centralny mikrokontroler sterujący za pośrednictwem magistrali IM-Bus.

Układ identyfikacji sygnału ma za zadanie rozpoznać rodzej transmitowanego dźwięku na podstawie sygnału identyfikacji transmisji („sygnału pilota"). Działanie układu polega na wydzieleniu odpowiedniej częstotliwości w obwodzie rezonansowym, odfiltrowaniu i podaniu na odpowiedni komparator, którego próg zadziałania ustawia się za pośrednictwem układu sterującego.

Układy deemfazy mają za zadanie wyrównać kształt charakterystyki częstotliwościowej, poprzez stłumienie tych częstotliwości widma sygnału, które uległy podbiciu po stronie nadawczej. Zabieg taki stosuje się ze względu na polepszenie jakości przesyłanego sygnału. Układ deemfazy stanowi naj-

częściej filtr dolnoprzepustowy. W przypadku sygnału cyfrowego filtrowanie polega na wymnożeniu próbek sygnału przez odpowiednie współczynniki.

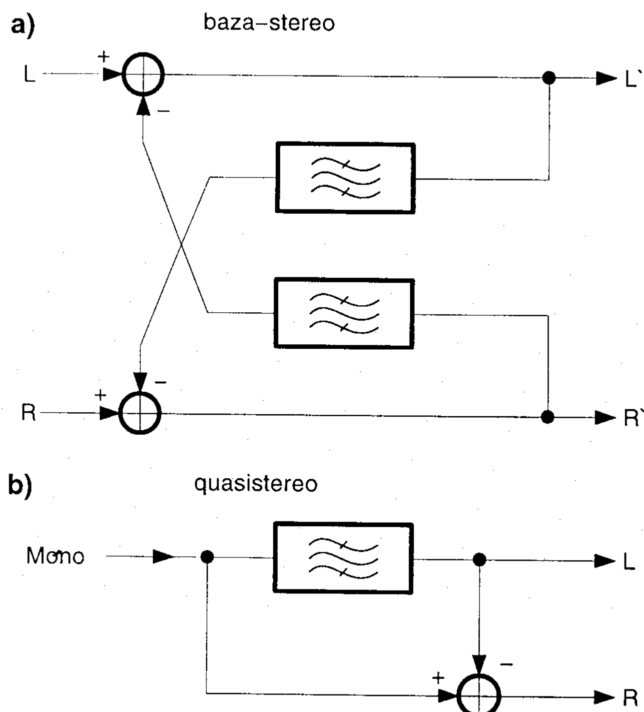
Układy regulacji tonów wysokich i niskich oddziaływują na obydwa kanały jednocześnie. Regulacja polega na odpowiednim przełączaniu pasm filtrów cyfrowych. Konieczne w tym przypadku współczynniki wpisywane są poprzez centralny mikrokontroler sterujący za pośrednictwem magistrali IM-Bus.

Układy redukcji mają za zadanie drastycznie zmniejszyć wszystkie regulowane parametry. Funkcja ta może być włączona lub wyłączona w zależności od wpisanej nastawy przez układ sterujący.

Układy poszerzania bazy stereo mają za zadanie stworzyć subiektywne wrażenie zwiększenia dystansu pomiędzy głośnikami w odbiorniku telewizyjnym. Efekt taki otrzymuje się w wyniku przemieszania próbek sygnałów z obydwu kanałów (rys. 4a). Funkcja to może być włączana i wyłączana poprzez wysyłanie odpowiednich nastaw z układu sterującego.

Układy quasistereo mają za zadanie stworzyć efekt dźwięku pseudostereofonicznego w przypadku nadawania audycji monofonicznej. Efekt taki uzyskuje się poprzez rozdzielenie sygnału do dwóch torów w taki sposób, że w jednym z nich umieszczony jest filtr pasmowy. Subiektywne wrażenie odbioru audycji monofonicznej jako pseudostereo uzyskuje się jeśli do kanału prawego doprowadzony zostaje sygnał mono z wyciętymi składowymi przez filtr pasmowy, natomiast do lewego sygnał mono pomniejszony o składowe wycięte w kanale prawym (rys. 4b). Podobnie jak poprzednio funkcja ta może być włączana i wyłączana przez centralny mikrokontroler sterujący.

Układy regulacji balansu i siły głosu mają za zadanie regulować amplitudę w obydwu kanałach jednocześnie (w przypadku siły głosu) lub tylko w jednym kanale (w przypadku regulacji balansu). Procesor APU2400 zawiera dwa układy regulacji siły głosu. Jeden z nich reguluje amplitudę cyfrowego sygnału sterującego przetworniki PWM, drugi reguluje amplitudę sygnału przetworzonego.



Rys. 4. Sposoby uzyskiwania efektów poszerzenia bazy (a) oraz pseudostereo (b).

***Uwaga:** Siła głosu i balans są jedynymi regulacjami, które wykonywane są na sygnałach dodatkowych przeznaczonych na przykład do sterowania słuchawek.*

Układy przetworników cyfrowo-analogowych - przetwarzają dwa kanały cyfrowych sygnałów fonicznych na sygnały o modulowanej szerokości impulsów (o zmiennym współczynniku wypełnienia). Dołączone do tych wyprowadzeń zewnętrzne układy RC pozwalają uzyskać przebiegi umożliwiające odpowiednie sterowanie wzmacniaczami mocy.

Interfejs szyny IM-Bus umożliwia komunikację procesora fonicznego z centralnym mikrokontrolerem sterującym za pośrednictwem magistrali IM-Bus.

2. Opis wyprowadzeń

Poszczególnym wyprowadzeniom układu APU2400 przyporządkowano następujące funkcje:

n.1 **Iref2** - wejście referencyjne 2. Do wyprowadzenia tego należy dostarczyć prądu 0.1mA, który wymagany jest jako prąd referencyjny dla przetworników cyfrowo-analogowych toru dodatkowego.
n.2 **GNDd** - masa układu (cyfrowa)
n.3 **Data** - linia danych szyny IM-Bus
n.4 **Ident** - linia identyfikacji szyny IM-Bus
n.5 **Clock** - linia zegarowa szyny IM-Bus
n.6 **n.c.** - nie wykorzystywane
n.7 **Vdd** - napięcie zasilania **+5V**
n.8 **n.c.** - nie wykorzystywane
n.9 **n.c.** - nie wykorzystywane
n.10 **Vbb** - potencjał podłoża. Wyprowadzenie to należy zablokować kondensatorem 100nF do masy.
n.11 **Reset** - wejście sygnału zerującego. Reset układu następuje poprzez „przytrzymanie" wyprowadzenia w stanie niskim po włączeniu zasilania. W trakcie normalnej pracy na wyprowadzeniu tym panuje stan wysoki.
n.12 **GNDd** - masa układu (cyfrowa)
n.13 **FM** - wejście głównego sygnału zegarowego
n.14 **Vdd** - napięcie zasilania **+5V**
n.15 **n.c.** - nie wykorzystywane
n.16 **PDM II** - wejście kanału prawego (R)
n.17 **PDM I** - wejście kanału lewego (L). Do wyprowadzeń n.16 oraz n.17 dostarczone są cyfrowe sygnały obydwu kanałów fonicznych, bezpośrednio z układu przetwornika analogowo-cyfrowego.
n.18 **Vdd** - napięcie zasilania **+5V**
n.19 **Ld** - wyjście kanału lewego 2 (dodatkowe)
n.20 **Rd** - wyjście kanału prawego 2 (dodatkowe). Na wyprowadzeniach n.19 oraz n.20 pojawiają się dodatkowe sygnały obydwu kanałów fonicznych (ściślej mówiąc są to przebiegi o modulowanej szerokości impulsów, które wymagają dołączenia zewnętrznych układów RC), przeznaczone na przykład do sterowania słuchawek. Amplituda tych sygnałów (są to wyjścia typu prądowego) zdeterminowana jest przez prąd referencyjny dostarczony do wyprowadzenia Iref2 (n.1).

n.21 **Irefl** - wejście referencyjne 1. Do wyprowadzenia tego należy dostarczyć prądu 0.1mA, który wymagany jest jako prąd referencyjny dla przetworników cyfrowo-analogowych toru głównego.
n.22 **L** - wyjście kanału lewego 1 (główne)
n.23 **R** - wyjście kanału prawego 1 (główne). Na wyprowadzeniach n.22 oraz n.23 pojawiają się sygnały foniczne toru głównego obydwu kanałów (ściślej mówiąc są to przebiegi o modulowanej szerokości impulsów, które również wymagają dołączenia zewnętrznych układów RC). Amplituda tych sygnałów (są to wyjścia tego samego typu co dla toru dodatkowego), zdeterminowana jest przez prąd referencyjny dostarczony do wyprowadzenia Irefl (n.21).
n.24 **GNDa** - masa układu (analogowa)

3. Parametry elektryczne

Podobnie jak i w przypadku wcześniej opisywanych układów, w tablicy 2 przedstawione zostały poprawne stany na wybranych wyprowadzeniach.

Tablica 2

Parametr	Jed.	Min.	Typ.	Max
Napięcie zasilania (n.7,n.14,n.18)	V	4.75	5.0	5.25
Pobór prądu	mA	-	170	200
Współczynnik zniekształceń harmonicznych	%	-	-	1
Napięcie na wejściu sygnału ΦM (n.13)				
- amplituda	Vpp	0.8	-	2.5
- składowa stała	V	1.5	-	3.5

4. Rozwiązanie aplikacyjne

Na rysunku 4 przedstawiony został przykładowy schemat aplikacyjny układu APU2400 wraz z końcówką mocy fonii, stosowany między innymi w chassis C9000/87 firmy LOEWE.

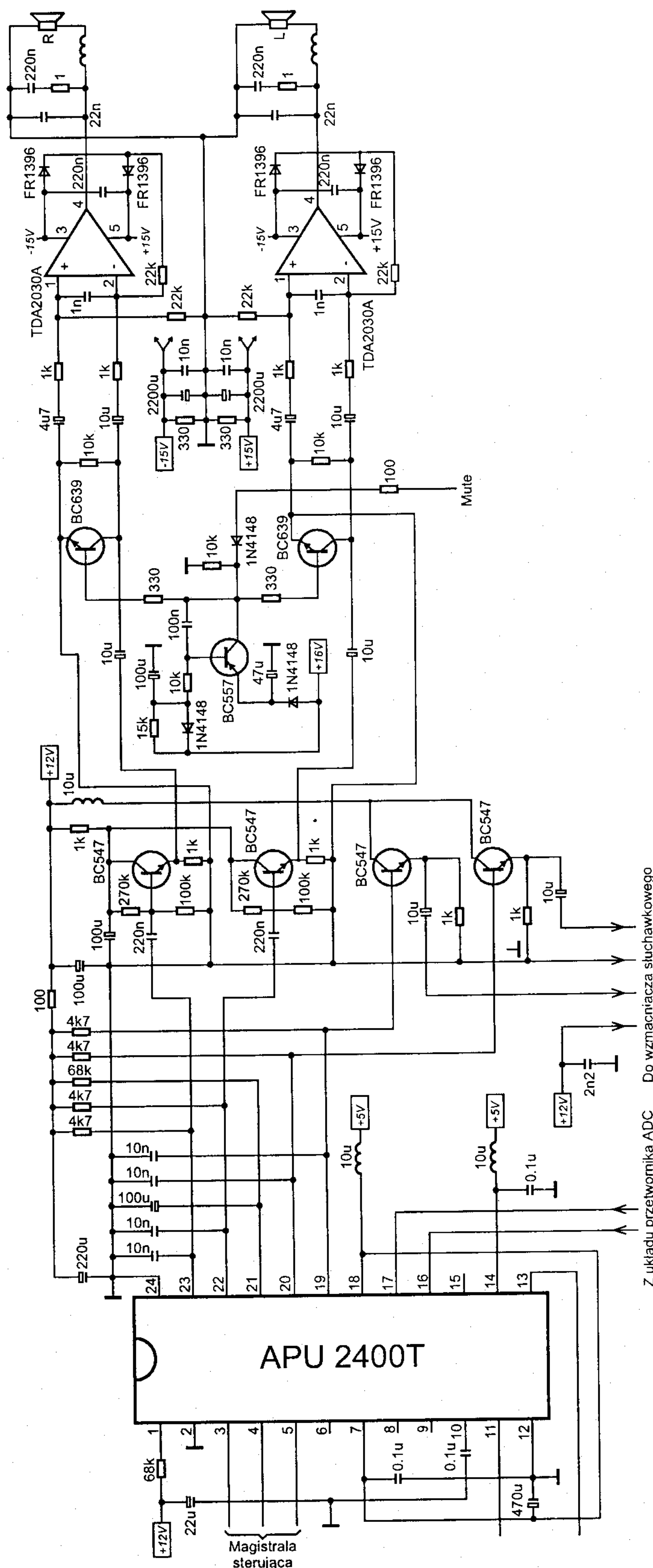
5. Nowe układy procesorów fonicznych

Opisywany procesor APU2400 stanowi układ bazowy dla następnej generacji procesorów dźwięku używanych w systemie DIGIT2000. Następcami tego układu są procesory APU2470 oraz APU2471. Wszystkie wymienione wyżej układy są kompatybilne pod względem wyprowadzeń. Wyprowadzenia wykorzystywane w nowszych wersjach pozostają nie wykorzystane w wersjach poprzednich.

Układy APU2470 oraz APU2471 nie są kompatybilne pod względem programowym (*software*) z układem APU2400, stąd niemożliwa jest ich zamiana.

Układy APU2470 oraz APU2471 są ze sobą w pełni kompatybilne. Drobna różnica występuje w szerokości wewnętrznego pasma sygnałów cyfrowych.

Układ APU2471 wyposażony jest dodatkowo w tzw. interfejs szyny S-Bus, umożliwiający przesyłanie sygnałów cyfrowych. Na temat szyny S-Bus postaramy się podać więcej informacji w jednym z najbliższych numerów naszego czasopisma.



Rys. 4. Schemat aplikacyjny układu APU2400.

Tematem kolejnego artykułu będą układy teletekstu serii TPU27xx.

Jak to robią inni - serwisy w Niemczech

Krzysztof Połoński

Jak wiadomo Niemcy mają wolny rynek znacznie dłużej od nas i ponadto nie są obciążeni balastem złych doświadczeń i nawyków jakie występują w naszym kraju, a są spuścizną izolacji ustrojowej. Uważam i podkreślam to z całym naciskiem, że wypracowane i sprawdzone zasady funkcjonowania serwisu elektroniki szeroko pojętej są drzwiami otwartymi i nie należy mieć skrupułów przy ich selektywnym wybieraniu i przenoszeniu żywcem w naszą rzeczywistość, zakładając, że robi się to zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa. Zdobycze jakie mają do zaoferowanie niemieckie firmy są bezsprzecznie wytworem zdrowego kapitalistycznego rynku ukierunkowanego wyłącznie na klienta i jego zdobywanie. Rozwój konkurencji nie jest tam postrzegany jako zagrożenie dla egzystencji firmy, lecz jest to przede wszystkim znak do tego aby funkcjonująca firma rozwijała się i szukała nowych możliwości i podnosiła swoją „wartość", co w efekcie może dać ustabilizowanie własnej pozycji na rynku. Motto: Nie bójmy się konkurencji rosnącej pod nosem bo jest ona po to byśmy sami sobie podnieśli poprzeczkę.

Osobiście miałem możliwość doświadczenia i czynnego wypróbowania niemieckiej rzeczywistości funkcjonowania warsztatu serwisowego z prawdziwego zdarzenia. Należy podkreślić, że w sukces prowadzenia serwisu w Niemczech jest oparty na kilku niezmienialnych i twardych zasadach, które niejednokrotnie mają swoje pochodzenie z zamierzchłej historii. Wszystkim nam znana jest miłość Niemców do prowadzenia uporządkowanego w każdej materii życia, czy to dotyczy prywatności, czy sfery zawodowej.

Zasada wszechobecnego „porządku" znajduje się u podstaw wszelkich działań. Odzwierciedleniem tego jest np. niewyobrażalny wprost ład w dokumentacji dotyczącej kontaktów z klientem i jego sprzętem. Powiem tylko, że w firmie, w której pracowałem znajduje się dokładny rejestr tego co zostało zrobione, za ile i komu, mimo tego, że firma istnieje prawie 25 lat. W każdej chwili dostępne są kopie otwartych zleceń począwszy od klienta z numerem 001 z przed 25 lat, a kończąc na „dzisiejszym". Informacje zawarte w tych rejestrach są czasami bezcenne, szczególnie gdy mamy do czynienia z tzw. „upierdliwym" klientem czy choćby reklamacją. Dziś papierkową robotę w większości przypadków przejęły wszędobylskie komputery, ale to wcale nie uprawnia do mniej zdyscyplinowanego działania.

Większość punktów serwisowych w Niemczech formę działania opiera na koegzystencji sklepu z elektroniką i warsztatu. Uwarunkowane jest to wieloma czynnikami, które mają ścisły związek z nawykami klientów, ich wymaganiami, bo przede wszystkim to oni są źródłem wzbudzenia jakże miłego w swym tonie kasowego dzwonka. Do wspomagania działalności istnieje cała gama środków, z których niepoślednią rolę pełni odpowiednia, ekspansywna i wręcz agresywna reklama. Do dyspozycji właścicieli sklepów i serwisów oddano wiele środków technicznego wspomagania. Wszechobecne są komputery, sieci komputerowe, telekomunikacyjne w tym ISDN, INTERNET itp. Znakomicie ułatwiają one życie świadczącym usługi poprzez dostęp za ich pośrednictwem do informacji technicznej i zaopatrzenia materiałowego, co w efekcie końcowym skraca czynny czas naprawy i czas oczekiwania klienta.

Postaram się przytoczyć więcej konkretnych przykładów współpracy między serwisantem a producentem lub jego generalnym przedstawicielstwem w wypadku firm z dalekiego wschodu.

Podstawowym argumentem jakim należy się wykazać w kontaktach z firmami zaopatrującymi w części i podzespoły oraz komórkami informacji technicznej producentów jest posiadanie indywidualnego numeru klienta w banku danych tych firm. Otwiera on bowiem drogę do prawie wszystkich działów. Słowo prawie nie jest przypadkowe, gdyż niektóre organizacje wyspecjalizowane są w obracaniu także informacjami, które jak się przyjęło na świecie kosztują i ponadto przynoszą zysk. Można powiedzieć, że jest to najnormalniejszy towar podlegający powszechnym prawom rynku.

Niemożliwe jest prowadzenie w Niemczech jakiejkolwiek działalności rynkowej bez posiadania łącza telefonicznego, faksowego i ostatnio dynamicznie wkraczającego systemu telefonii cyfrowej ISDN. Właśnie owo łącze ISDN zrewolucjonizowało sposób komunikowania się. Wykorzystanie komputerów PC wyposażonych standardowo w kartę do sieci ISDN umożliwia szybki wszechstronny dostęp do informacji płatnej lub nie, do banków danych wielu hurtowni zaopatrujących sklepy w towar, umożliwiając penetrowanie zasobów magazynowych i w końcu dokonanie zamówienia. Sam miałem możliwość sprawdzić jakie jest to dobrodziejstwo, choć tam już nieco spowszedniałe. Działanie samej idei jest proste, i nie wymaga zbytniej wiedzy komputerowej. Wystarczy sprawnie posługiwać się oprogramowaniem komunikacyjnym no i nie bać się komputera. Jeżeli ma się problem z lokalizacją uszkodzenia np. w magnetowidzie „x" firmy „y" to można poprzez telefon kontaktować się z komórką informacji technicznej tejże firmy i przedstawić im swój problem. Na ogół jest to wystarczające, ale niekiedy potrzebna jest bardzo szczegółowa informacja, która wymaga analizy i opracowania odpowiedzi przez producenta „y". W takim wypadku nieodzowny jest komputer i sieć ISDN. W bardzo krótkim czasie można dysponować szczegółami dotyczącymi przeprowadzanej naprawy wraz z niezbędnymi uaktualnionymi fragmentami schematów, które to otrzymuje się na papierze z drukarki podłączonej do komputera. Ponadto całą informację można zgromadzić w pamięci masowej komputera. Jest ona wtedy gotowa do następnych zastosowań. Prócz podanych źródeł informacji istnieją jeszcze inne metody ich pozyskania i gromadzenia. Uważam, że najbardziej pasującą do naszych warunków jest metoda oparta na drukowaniu „INFORMACJI SERWISOWYCH" przez samych producentów sprzętu i udostępnianiu ich praktycznie każdemu warsztatowi, oczywiście wykorzystując zasadę - „posiadasz u nas numer to O.K.", co oczywiście zapobiegać ma tzw. nieautoryzowanym naprawom przynoszącym raczej straty niż pożytek. Informacje te są najczęściej opracowane w kilku wersjach językowych i rozsyłane bezpłatnie do zaintereso-

wanych serwisów. Wielu producentów broni się przed nieautoryzowanymi naprawami produkowanego przez siebie sprzętu bo przynosi to z reguły straty i cierpi na tym użytkownik no i dobre imię firmy nie pozostaje bez uszczerbku.

Ważnym elementem działania producentów w tym kierunku jest organizowanie różnego rodzaju szkoleń dla personelu firm świadczących serwis na ich rzecz. Sam miałem okazję uczestniczyć w kilku takich kursach. Sama idea nie jest żadną rewelacją, natomiast sposób podejścia producenta w tej materii jest godny zaprezentowania, poparcia i rozpropagowania. Są to z reguły szkolenia jednodniowe (zdażają się kilkudniowe ale i częściowo odpłatne), do udziału w których zgłaszany jest personel zajmujący się bezpośrednio wykonywaniem napraw. Kurs taki trwa w zasadzie cały dzień z krótkimi przerwami na posiłki serwowane notabene na koszt prowadzącej szkolenie firmy. Zajęcia odbywają się w nielicznych, najwyżej kilkunastoosobowych grupach. Zagadnienia i tematyka szkolenia jest tak dobrana aby obejmowała możliwie wąski zakres wiedzy, ale za to stosowany w możliwie szerokim asortymencie sprzętu z jednej rodziny. Obrazowo mówiąc - jeżeli szkolenie jest na temat np. mechanizmu magnetowidowego, to omawia się go bardzo szczegółowo, bo ma on zastosowanie w większości modeli konkretnego producenta. Proces kształcenia na takim kursie jest przeważnie podzielony na dwa etapy, teoretyczny i praktyczny. Prowadzą go wysoko specjalizowani przedstawiciele poszczególnych producentów wywodzący się z wydzielonych działów konstrukcyjnych i zajmujący się prawie wyłącznie doskonaleniem kadr. W trakcie części teoretycznej do dyspozycji jest prawie wszystko co można sobie życzyć z dziedziny prezentacji, interaktywnej i multimedialnej symulacji elektronicznej. Praktyka zaś prowadzona jest w prawdziwych laboratoriach wyposażonych we wszystko co niezbędne do ogarnięcia praktycznej wiedzy z danego tematu. Korzystając z tego rodzaju dokształcania warsztat nie inwestując prawie nic, jest odświeżany nowościami prawie że na bieżąco, a jego obsada posiada wiedzę niezbędną do prowadzenia serwisu autoryzowanego.

Inną metodą z jaką miałem kontakt jest gromadzenie danych o sprzęcie znajdującym się aktualnie w obrocie handlowym i użyciu za pomocą wydawanych przez niektóre firmy banków informacji w postaci płyt CD-ROM i kaset video. Wiadomo, że jest to informacja płatna, ale nie potrzeba do tego np. ISDN, a zawartość takiej płyty jest imponująca. Jest na niej np. katalog części i podzespołów wraz z cennikiem, katalog przyrządów pomiarowych no i oczywiście bardzo dużo „tipsów" naprawczych wraz z fragmentami schematów, oscylogramami, tablicami prawdy dla urządzeń cyfrowych i wieloma innymi potrzebnymi rzeczami do bardzo szerokiej gamy produktów pochodzących od wielu producentów. Aktualizacja odbywa się szybko i informacja o niej jest rozsyłana niejako z urzędu do zainteresowanych punktów. Istnieje też system rozsyłania informacji technicznej w formie gotowych druków oparty na rzetelnych badaniach prowadzonych przez producentów i wspieranych danymi z prężnie działających regionalnych serwisów fabrycznych o których nieco później.

Zdarzają się, jak wszędzie, sytuacje w których serwisant nie może sobie poradzić z jakimś skomplikowanym problemem. W większości takich sytuacji nie wyrywa się włosów z głowy. Najrozsądniejszym wyjściem jest dostarczenie różnymi metodami zdefektowanego urządzenia do tzw. regionalnych centrów serwisowych poszczególnych producentów. Takie centra zlokalizowane są zazwyczaj w dużych miastach. Miałem okazję przekonać się sam jak wygląda coś takiego prowadzonego przez firmę GRUNDIG i SONY - oba zlokalizowane w Kolonii. Sama organizacja takich punktów zasługuje na odrębne potraktowanie, ale pokrótce przedstawię ją teraz na jednym przykładzie.

Firma GRUNDIG posiada jeden z takich punktów w Kolonii. Wewnątrz rzuca się w oczy ład i porządek, na każdym bez mała stanowisku komputer dodatkowo połączony z centralą w Norymberdze. Stanowiska naprawcze dysponują nowoczesną i specjalistyczną aparaturą pomiarowo-diagnostyczną z wstępnym przyporządkowaniem danemu rodzajowi sprzętu. Zorganizowane są odrębne stanowiska do napraw odbiorników TV, magnetowidów, kamer video, sprzętu audio itd. Do tych stanowisk „przywiązani" są specjaliści pracujący w myśl zasady każdy robi swoje. Każdy z nich przed objęciem stanowiska pracy otrzymuje komplet niezbędnych narzędzi wysokiej jakości, za które notabene musi wpłacić kaucję. Co to daje nie trzeba wyjaśniać. Wąski zakres specjalizacji wykonujących naprawy decyduje o wysokiej jakości świadczonej usługi. Jak z tego wynika nie ma tam miejsca dla tzw. „złotych rączek". Rozliczenie z takim serwisem odbywa się w oparciu o kalkulację czasowo - materiałową i to z rastrem czynnej roboczominuty. Ponadto operacje finansowe realizowane są prawie wyłącznie za pośrednictwem banków.

Zapewne wielu z nas już dawno zwróciło uwagę, że kupiony w Niemczech sprzęt w znakomitej większości nie posiada plomb na obudowach. Jak zdołałem się dowiedzieć powód jest banalnie prosty. Społeczeństwo mocno wierzy w fachowość i nie bierze się za to, czego nie jest w stanie zrobić, a co za tym idzie domorośli pseudo „fachowcy" nie mają racji bytu i nie powierza się im wartego niejednokrotnie kilka tysięcy marek sprzętu.

Niektóre firmy produkcyjne (Grundig, Panasonic, Thomson) prowadzą także monitoring gwarancyjny sprzedanego sprzętu polegający na gromadzeniu w komputerowych bazach danych informacji o sprzedaży, naprawach (gdzie, ile, komu, kiedy). Jak z tego widać nie sztuką jest wystawienie gwarancji na 1, 2, 3 lata, ale sztuką jest dochowanie wszystkich zobowiązań z tego wynikających.

Odrębnego potraktowania wymaga zachowanie przez serwis warunków bezpieczeństwa sprzętu dla użytkownika po wykonaniu naprawy, która to musi być przeprowadzona ściśle wg zaleceń instrukcji serwisowych. Do obrotu na rynku niemieckim dopuszcza się jedynie sprzęt i urządzenia techniczne posiadające certyfikat bezpieczeństwa tzw. TÜV. Każdy inny bez TÜV-u jest nie dopuszczony do obrotu.

Wszystkie warsztaty naprawcze zobowiązane są pod groźbą sankcji prawnych do przeprowadzania po naprawie testów bezpieczeństwa. Do tego celu służą specjalne przyrządy, VDE-testery, w które wyposażenie warsztatu jest obowiązkowe. Jednym z takich instrumentów jest MÜTER SP-701 którego koszt sięga bagatela 493 DM. Reasumując, wszystko ma być zgodne z normami DIN i ISO serii 9000.

Myślę, że po odpowiednich procesach dostosowawczych powinno się przenieść co nieco do naszych realiów. Ponadto wiele przedstawicielstw firm zagranicznych powinno zrewidować swoją politykę odnośnie organizacji serwisów autoryzowanych i baczniej przyjrzeć się funkcjonowaniu już istniejących.

Kończąc dedykuję ten tekst wszystkim, których czeka twarde zderzenie z realiami zbliżającej się wielkimi krokami szeroko pojętej Europy wraz z jej zasadami i wymogami, od których się nie da uciec ani zastąpić półśrodkami z minionego systemu, do których przyzwyczajaliśmy się chcąc czy nie. ▣

Kopiowanie pamięci EEPROM w praktyce serwisowej

(tekst sponsorowany)

O układach EEPROM pisaliśmy w „Serwisie Elektroniki" wielokrotnie. W jednym z artykułów zapowiadaliśmy opis prostego urządzenia kopiującego zawartość tego typu pamięci. Poniższy tekst stanowi częściowe spełnienie tamtej obietnicy. Częściowe, bo nie podajemy w nim informacji niezbędnych do zbudowania kopiarki we własnym zakresie. Prezentujemy natomiast gotowe urządzenie, którego niska cena może zniechęcić profesjonalnego serwisanta do działania według dewizy „zrób to sam".

Po co kopiujemy pamięci EEPROM?

Kopiowanie zawartości pamięci, kojarzone niekiedy z nielegalnym wykorzystywaniem cudzych programów, w przypadku zawartości pamięci EEPROM nie ma z piractwem nic wspólnego. Stanowi ono zwykłą czynność serwisową, która przy naprawach sprzętu powszechnego (i nie tylko) użytku może znacznie ułatwić zadanie, a w niedalekiej przyszłości może być wręcz niezbędna.

Kopiowanie, czyli przepisywanie zawartości pamięci z jednego układu EEPROM do drugiego stosuje się w następujących sytuacjach:

1. Po wymianie uszkodzonego układu pamięci.
2. Po rozprogramowaniu pamięci na skutek działania czynników zewnętrznych (przepięcia, zakłócenia na magistrali sterującej).
3. W celu odwzorowania sposobu zaprogramowania jednego urządzenia w większej liczbie takich samych urządzeń.

Uszkodzenie lub rozprogramowanie pamięci

Uszkodzenia samej pamięci EEPROM zdarzają się dość rzadko. Występują one przeważnie jako część poważniejszej awarii związanej na przykład z pojawieniem się zbyt wysokiego napięcia zasilania lub uszkodzeniem magistrali sterującej. Rozprogramowanie (bez awarii pamięci) zdarza się w monitorach i odbiornikach TV, w których zabezpieczenia przed wyładowaniami wysokiego napięcia nie funkcjonują prawidłowo.

Uszkodzenie lub rozprogramowanie pamięci może się objawiać w różny sposób. Czym urządzenie jest prostsze, tym skutki takiej awarii są mniej dotkliwe. Typowym objawem (w urządzeniach z przestrajanym tunerem), jest odstrajanie od stacji przy każdym wyłączeniu lub przełączeniu programu. W bardziej zaawansowanych technicznie odbiornikach telewizyjnych typowymi objawami może być utrata geometrii obrazu, „rozjechanie" balansu bieli lub brak możliwości włączenia niektórych funkcji. W skrajnych przypadkach urządzenie w ogóle nie da się włączyć. Szczególnie trudne może się okazać uruchamianie sprzętu gdy montowana pamięć nie jest „czysta" (pracowała wcześniej w innym układzie) i zapisane w niej dane są bezsensowne z punktu widzenia naprawianego urządzenia.

Czy kopiowanie pamięci po wymianie jest niezbędne? W większości przypadków - nie. Alternatywą jest zazwyczaj ponowne zaprogramowanie wszystkich odbieranych stacji, niekiedy również wykonanie całego szeregu dodatkowych czynności wyszczególnionych w instrukcji serwisowej. Wielu Czytelników miało jednak zapewne z tym kłopoty. Wynikały one z braku instrukcji serwisowej, z trudności w jej tłumaczeniu na język polski lub po prostu z niestarannego potraktowania tematu przez jej autorów. W niektórych przypadkach trzeba było dać za wygraną. Kiedy indziej ratunkiem było zdobycie w wyspecjalizowanej firmie pamięci EEPROM z zaprogramowaną zawartością, właściwą dla danego urządzenia. Myślę, że wielu z Was przypomina sobie uczucie ulgi, kiedy po włożeniu takiego układu wszystkie problemy mijały jak ręką odjął. Czy pamiętacie także cenę płaconą za pamięć? Z pewnością była ona kilku - lub kilkunastokrotnie wyższa niż taki sam fabrycznie nowy układ scalony. Te dodatkowe kilkadziesiąt złotych kosztowała kilkusekundowa operacja kopiowania, a także wcześniejsze zdobycie, skopiowanie i przechowanie wzorcowej zawartości pamięci pochodzącej z identycznego urządzenia.

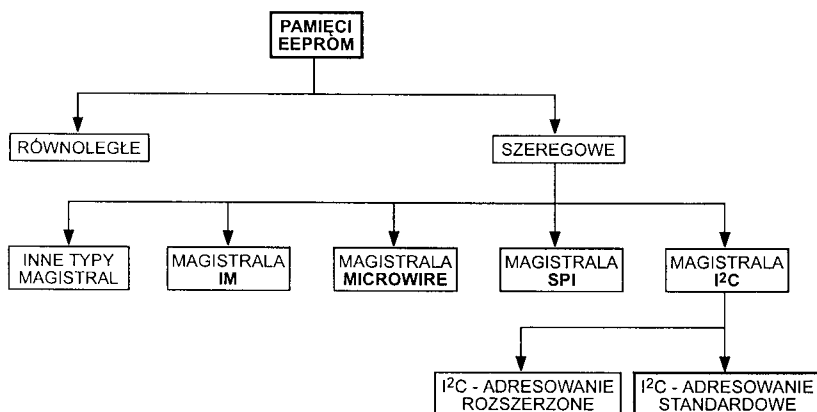
Programowanie tunerów satelitarnych

Programowanie (zapisywanie w pamięci EEPROM częstotliwości, nazw i innych parametrów odbieranych stacji) zwykłych odbiorników telewizyjnych nie jest praktykowane ani przez ich producentów ani też sprzedawców. Jest to czynność pracochłonna, zaś jej efekt jest ważny tylko dla odbioru na określonym terenie lub przy dołączeniu do określonej sieci kablowej.

Inaczej jest z tunerami satelitarnymi. Można z dobrym przybliżeniem stwierdzić, że na terytorium Polski wszystkie tunery satelitarne tego samego typu, mogą być zaprogramowane w identyczny sposób (nie dotyczy to oczywiście programowania pozycjonerów anten). Oznacza to, że zawartość ich pamięci EEPROM może być we wszystkich przypadkach identyczna. Ponieważ zaprogramowanie wstępne tunera bardzo ułatwia jego instalację, wielu sprzedawców (zwłaszcza hurtowych) dba o to, aby w sprzedaży znalazły się tunery już zaprogramowane. Z uwagi na bardzo dużą liczbę dostępnych programów, tradycyjna, zgodna z instrukcją obsługi procedura programowania okazuje się być nazbyt żmudna. W warunkach warsztatowych stosuje się więc programowanie poprzez kopiowanie pamięci EEPROM. Zapisanie pełnego zestawu odbieranych programów trwa kilkanaście sekund, nie licząc czynności wyjęcia i ponownego zamontowania układu pamięci.

Uruchamianie zakodowanych samochodowych odbiorników radiowych

Najczęściej stosowanym sposobem zabezpieczania odbiornika radiowego przed kradzieżą jest uniemożliwienie jego włączenia osobom nie znającym specjalnego kodu. Kod taki,



Rys.1. Klasyfikacja pamięci EEPROM według sposobu przekazywania danych.

to po prostu kombinacja klawiszy, które trzeba wcisnąć aby odbiornik się załączył. Ograniczając się do technicznych aspektów sprawy można stwierdzić, że usługa polegająca na uruchomieniu takiego odbiornika polega na skopiowaniu zawartości pamięci nieulotnej drugiego radia tego samego typu, którego kod jest nam znany. Kopiowanie pamięci spowoduje powielenie kodu i pozwoli za jego pomocą uruchamiać wszystkie odbiorniki, do których zamontujemy zaprogramowany w ten sposób układ EEPROM.

Dlaczego urządzenia do programowania pamięci EEPROM są stosowane przez tak niewiele serwisów?

Wynika to z wysokiej ceny urządzeń programujących oraz z faktu, że większość z nich wymaga angażowania komputera, który nie we wszystkich punktach serwisowych zadomowił się na tyle, aby efektywnie wykorzystać wszystkie jego możliwości. Na rynku brakuje natomiast wolnostojących, prostych, tanich i łatwych w obsłudze urządzeń kopiujących. Kopiarka, którą prezentujemy poniżej może tę sytuację zmienić.

Czy wszystkie układy EEPROM można kopiować przy użyciu tych samych narzędzi?

Niestety odpowiedź jest negatywna. Istnieje wiele systemów zapisu i odczytu pamięci EEPROM (rysunek 1). Różnią się one między sobą sposobem adresowania, liczbą połączeń magistrali, formatem danych i protokołem ich przekazywania. Różne rodziny układów EEPROM różnią się także liczbą i kolejnością wyprowadzeń, wartością napięcia programującego, czasem (szybkością) zapisu oraz ilością informacji, która może zostać zapisana w jednym cyklu. Powoduje to, że naprawdę uniwersalny programator byłby narzędziem bardzo kosztownym.

Na szczęście praktyka serwisowa nie jest aż tak bardzo skomplikowana. Lewa gałąź rysunku 1 czyli grupa pamięci o dostępie równoległym nie dotyczy w ogóle urządzeń powszechnego użytku. Spośród pamięci szeregowych spotkać można co prawda wszystkie typy magistral sterujących, jednak zdecydowanie najpopularniejsza jest magistrala I²C ze standardowym trybem adresowania. Ta właśnie grupa układów obsługiwana jest przez kopiarkę, której opis przedstawiamy poniżej.

Kopiarka pamięci EEPROM z magistralą I²C

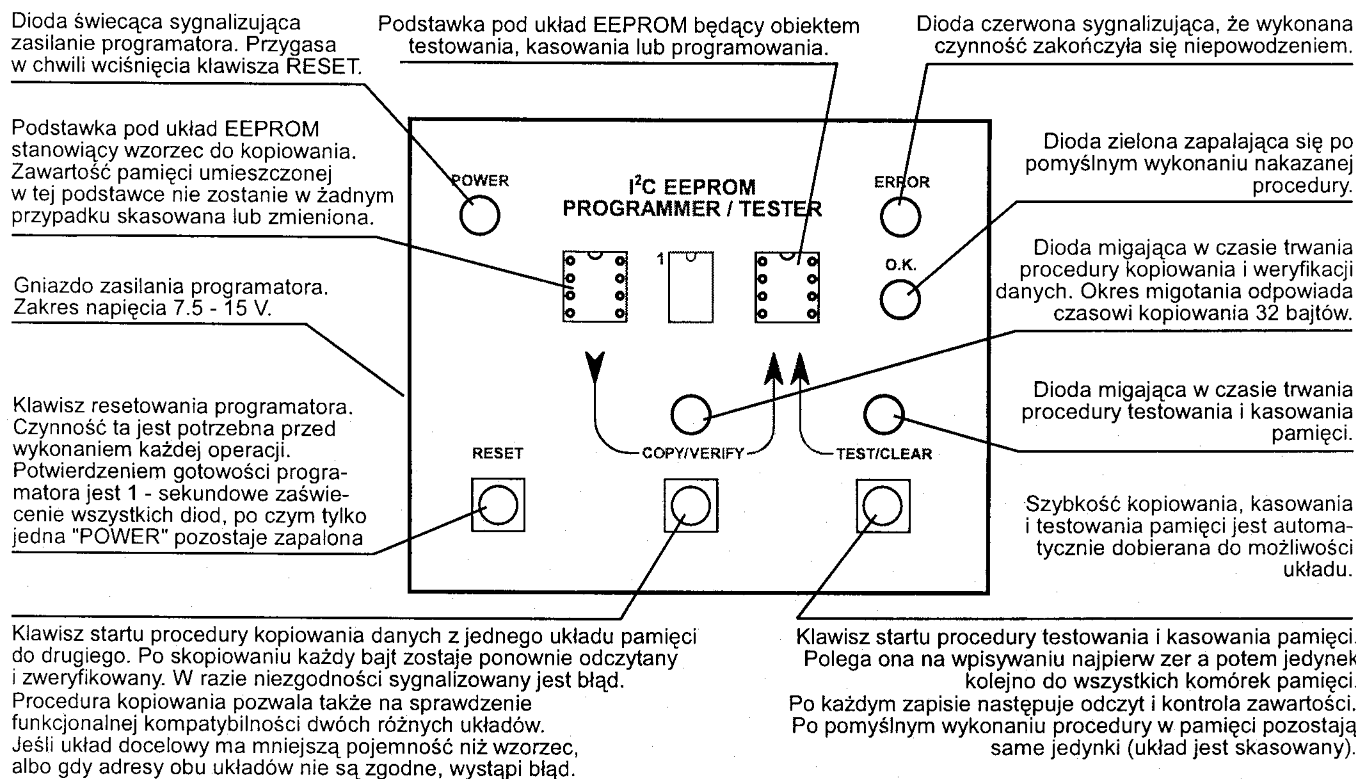
Prezentowane urządzenie, powiedzmy na wstępie - bardzo proste w obsłudze - pozwala na dokonywanie następujących czynności:

- kopiowanie zawartości pamięci EEPROM
- kompleksowe testowanie sprawności pamięci EEPROM
- czyszczenie pamięci, czyli wpisanie jedynek do wszystkich komórek
- badanie kompatybilności adresowej dwóch układów pamięci różnych typów (jest to najważniejsze kryterium doboru zamienników)
- ocena prędkości zapisu pamięci EEPROM
- określanie pojemności pamięci EEPROM

Obsługiwane są następujące typu układów:

ATMEL: AT24C01A, AT24C02, AT24C04, AT24C08, AT24C16.
EXEL: XL24C01A, XL24C02, XL24C04, XL24C16.
ARIZONA MICROCHIP: 24AA01, 24C01A, 24LC01B, 85C72, 24AA02, 24C02A, 24LC02B, 85C82, 24AA04, 24C04A, 24LC04, 85C92, 24AA08, 24C08B, 24LC08, 24AA16, 24C16B, 24LC16.
CATALYST: CAT24C02, CAT24C04, CAT24C08, CAT24C16.
NATIONAL SEMICONDUCTORS: NM24C02, NM24C03, NM24C04, NM24C05, NM24C08, NM24C09, NM24C16, NM24C17.
NEC: µPD6253, µPD6252, µPD6254.
PHILIPS: PCA8581C, PCF8581, PCA8582B, PCD8582D, PCF8582A, PCF8582E, PCA8594F, PCD8594D, PCF8594C, PCF8594E, PCA8598F, PCD8598D, PCF8598C, PCF8598E.
ROHM: BR24C01A, BR24C02, BR24C04.
SEIKO: S-24C01A, S-24C02A, S-24C04A, S-24C08A, S-24C16A.
SGS-THOMSON: M8571B, ST24C01, ST24W01, ST25C01, ST25W01, ST24C02, ST24W02, ST25C02, ST25W02, ST24C04, ST24W04, SDA3586, ST24W08, ST25C08, ST25W08, ST25C04, ST25W04, ST24C16, ST24W16, ST25C16, ST25W16.
SIEMENS: SDA2516, SDA25X16, SDA2526, SDA25X26, SDA3526, SDE2526, SDE25X26, SDA2546, SDA25X46, SDA3546, SDA2586, SDA25X86.
XICOR: X24C01, X24C01A, X24C02, X24C04, X24C08, X24C16.

Rysunek 2 prezentuje wygląd kopiarki wraz z opisem funkcji podstawek, przycisków oraz diod świecących. Realizacją wszystkich funkcji urządzenia steruje mikrokontroler. Zastosowano tu bardzo nowoczesny układ amerykańskiej firmy Microchip, dzięki czemu uzyskano prosty układ elektryczny i dużą niezawodność urządzenia. Konstrukcję mechaniczną również charakteryzuje oszczędność, ale połączona z funkcjonalnością i estetyką wykonania. Urządzenie dostarczane jest wraz z polską instrukcją obsługi i przewodem do podłączenia źródła zasilania.



Rys.2. Kopiarka pamięci EEPROM - wygląd zewnętrzny i zasady obsługi.

Kopiarka dostępna jest (także wysyłkowo) w firmie JUPITEL s.c. ul. Rzeźnicka 54/56, 80-822 Gdańsk, tel. (058)375235, tel.kom. 0602-255543, fax. (058)316024. Aktualna cena wynosi 81 zł plus VAT. Firma zapowiada także w niedalekiej przyszłości poszerzenie oferty o kopiarki pamięci z magistralą Microwire (o oznaczeniach 93C...) oraz pamięci I²C z rozszerzonym trybem adresowania (układy 24C32/64/128/256). ▣

Odpowiadamy na listy Czytelników

Pan Sebastian Sz. Bydgoszcz

W numerze 1/97 „Serwisu Elektroniki" przedstawiliśmy częściową odpowiedź na Pańskie pytanie dotyczące mikrokontrolera SDA20561_A528. Jeden z naszych Czytelników - Pan Grzegorz Tomczak z firmy NIKU SERWIS CENTRUM - nadesłał uzupełnienie, które chcielibyśmu w tym miejscu przedstawić.

Obecnie zamiast procesora SDA 20561-A528 instalowany jest jego odpowiednik SDA 20561-A535, oznaczany firmowo przez SHARP-a RH-IX1492BMN2. Wyprowadzenie nr 5 układu scalonego, oznaczane na schematach **„SERV"** po podłączeniu do masy powoduje przejście mikroprocesora do trybu serwisowego.

Częstym powodem niesprawności odbiornika jest uszkodzenie lub rozprogramowanie się pamięci EEPROM, typu 24C02. Zamontowanie pamięci czystej, nie zaprogramowanej jest nieskuteczne.

Sposób obsługi trybu serwisowego tego odbiornika jest następujący:

1. Zewrzeć punkty 2 (GND) i 6 gniazda SERVICIO (GN1068) na płycie PWB-B.
2. Nacisnąć przycisk MODE na pilocie. Na ekranie powinien ukazać się napis **-SERV-**.
3. Usunąć połączenie w gnieździe SERVICIO.
4. Wybieranie poszczególnych funkcji odbywa się przy pomocy klawiszy +/- CH, natomiast zmiana wartości nastaw klawiszami +/- VOL. Wprowadzona nowa wartość jest automatycznie zapamiętywana.
   W trybie serwisowym mamy dostęp do następujących parametrów:
   a) HOR AM - rozszerzanie w poziomie*
   b) BL PHA - zmiana fazy, powoduje przesuwanie obraz w poziomie
   c) VER PO - zmiana położenia obrazu w pionie
   d) VER AM - zmiana wysokości obrazu
   e) P-AMPL - amplituda paraboli*

f) VER SM - regulacja liniowości w pionie
g) LUMA-D - opóźnienie Chroma-Luma
h) P-TILT - regulacja paraboli*
i) G II - wskaźnik regulacji siatki drugiej
j) B-B-CO - korekcja Blankingu*
k) GAIN R
l) GAIN G - wzmocnienia RGB
m) GAIN B
n) NVM - bezpośredni dostęp do pamięci EEPROM

* - zaleca się nie zmieniać tej nastawy.

Zawartość pamięci jest wyświetlana i zmieniana w kodzie szestnastkowym następująco:

NVM

XX XX — bieżąca wartość
└———— adres komórki pamięci od 00 do FF

Zmiana wartości komórki pamięci odbywa się przy pomocy klawiszy numerycznych 0÷7, przy czym poszczególnym cyfrom przyporządkowane są odpowiednio wartości:

"0" - 2 = 1; "1" - 2 = 2; "2" - 2 = 4 itd.

5. Wyjście z trybu serwisowego jest możliwe po ponownym naciśnięciu przycisku MODE.

Szczegółowe informacje na temat regulacji odbiornika zawarte są w serwisówce. Informacja techniczna oraz podzespoły do naprawy odbiorników SHARP są dostępne w firmie NIKU SERWIS CENTRUM, adres: ul. Składowa 5, 61-888 Poznań tel. (061) 52-30-78.

G.T.

Pan Jarosław K. Kielce

Posiadam telewizor „TELESTAR" 2103 w którym zamontowany jest mikrokontroler typu CTV 222S v1.3. Nie wiem czy jest to pełny odpowiednik PCA84C640, czy też nie. Próbowałem podłączyć telegazetę na układach SAA 5231, SAA 5243P/H oraz PCF 84C81/CTV972 wyprodukowaną przez firmę „Proelco", jednakże bez rezultatu. Telegazeta nie zgłasza się a na ekranie wyświetla się pozioma kreska, tak jakby nie było tej funkcji.

Proszę o odpowiedź czy układ ten może sterować telegazetą tego typu a jeżeli nie to czy można podłączyć do niego jakiś inny dekoder teletekstu?

Na wstępie kilka uwag o oznaczeniach układów scalonych podawanych przez naszego Czytelnika. Rzeczywiście często zdarza się, że firma Philips zamiast typu mikrokontrolera, podaje oznaczenie CTVxxx, które informuje o zastosowanym systemie sterowania. Na niektórych układach spotyka się obydwa sposoby oznaczeń jednocześnie (np. PCF84C81 CTV972), są one zresztą w pełni jednoznaczne. W systemie sterowania CTV 222S stosowany jest mikrokontroler PCA84C444/067.

Niestety, nie mamy dobrych wiadomości dla naszego Czytelnika. System sterowania stosowany w opisywanym modelu odbiornika, jest zubożoną wersją sterowania CTV 322S, opartego o mikrokontroler PCA84C641/068. Wspomniane zubożenie polega właśnie na tym, że w systemie CTV 222S brakuje procedury obsługi dekodera teletekstu. Zatem ani wspomniany dekoder firmy „Proelco" ani żaden inny nie będzie pracował w tym odbiorniku.

W tej sytuacji wydaje się, że najlepszym rozwiązaniem będzie wymiana mikrokontrolera sterującego na układ PCA84C641/068 umożliwiający sterowanie dekoderem teletekstu. Obydwa układy są kompatybilne pod względem wyprowadzeń.

Na koniec jeszcze jedna ogólna uwaga. W przypadku gdy nie wiadomo czy zastosowany w odbiorniku mikrokontroler sterujący potrafi obsługiwać dekoder teletekstu, bardzo pomocnym może okazać się tester magistrali I^2C, opisywany w poprzednich numerach Serwisu Elektroniki. Dzięki niemu, bez dołączania modułu teletekstu można sprawdzić czy mikrokontroler wysyła na szynę I^2C żądany adres (dla dekodera teletekstu 22 hex, dla koprocesorów PCF84C81 itp - 60 hex).

L.J.

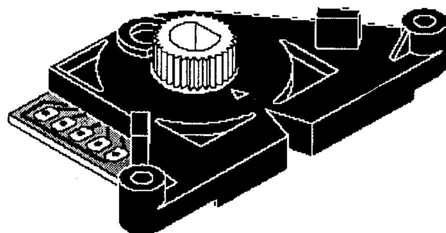
Przełącznik funkcji oraz inne elementy stykowe mechanizmu magnetowidu

Marek Pełka - Infoelektronika Serwis

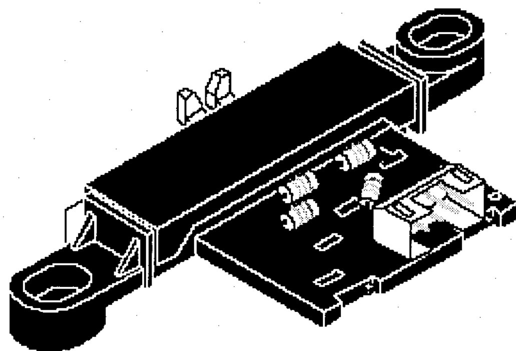
Przełącznik funkcji (PF)

Przełącznik funkcji (ang. *switch cam* lub *mode select switch*) jest jednym z najważniejszych czujników odpowiedzialnym za przekazywanie informacji o położeniu mechanizmu. W uproszczeniu można powiedzieć, że jest on „oczami" procesora sterowania SYSCON, dzięki któremu do procesora przekazywana jest informacja o położeniu mechanizmu.

W praktyce mamy do czynienia z dwoma rozwiązaniami przełączników funkcji tj. obrotowymi oraz suwakowymi. W chwili obecnej w nowoczesnych konstrukcjach generalnie spotyka się obrotowe przełączniki funkcji. Najprawdopodobniej o większej przydatności obrotowych przełączników funkcji zdecydował fakt, iż łatwiej jest je uszczelnić od kurzu oraz pozwalają na bardziej optymalne rozwiązanie mechanizmu (coraz niższe konstrukcje mechanizmów, coraz mniej dźwigni cięgien oraz cecha charakterystyczna nowych konstrukcji to bardzo zwarta konstrukcja etc.).



Rys.1. Obrotowy przełącznik funkcji: ozn. KONIG 16120.



Rys.2. Przesuwny przełącznik funkcji: ozn. KONIG 16108.

Transmisja danych

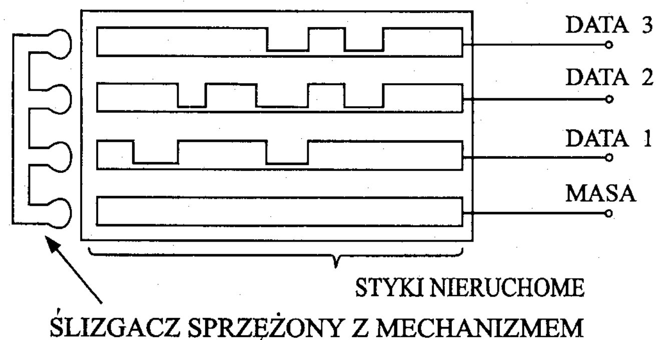
W konstrukcjach magnetowidów zastosowano dwa rodzaje transmisji danych między przełącznikiem funkcji a procesorem kontroli SYSCON:

- transmisja równoległą w postaci magistrali n bitowej. Najczęściej są to trzy do pięciu bitów w zależności od założeń konstruktora (rys.3).
- transmisja pseudo-szeregowa lub analogowa. Informacja jest przesyłana jednym przewodem (rys.4.a.).

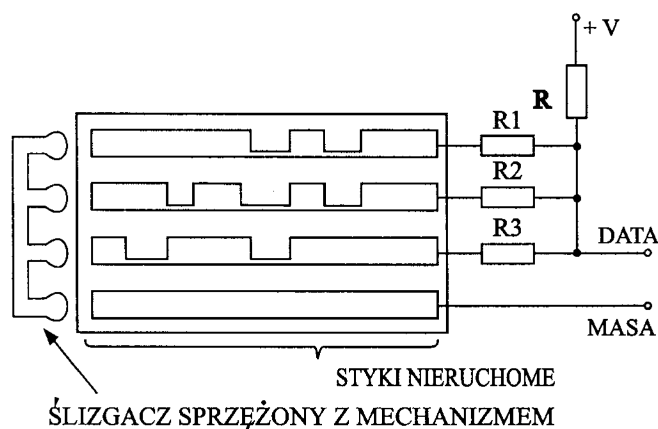
Porównując oba rozwiązania przy jednakowo przebiegających procesach starzeniowych przełączników funkcji to transmisja równoległa wykazuje dużo większą odporność na przekłamanie informacji i w takich magnetowidach usterki związane ze zużyciem przełącznika funkcji występują dużo później niż przy rozwiązaniu transmisji pseudo-szeregowej.

Jednak każde rozwiązanie posiada wady i zalety. Przy transmisji szeregowej można ograniczyć liczbę przewodów tylko do dwóch tj. masa oraz DATA. Przy zastosowaniu transmisji równoległej są to przewody DATA 1..DATA n oraz dodatkowo przewód masowy i często przewód zasilający +U celem spolaryzowania każdej linii DATA rezystorem dla zwiększenia odporności na zakłócenia informacji.

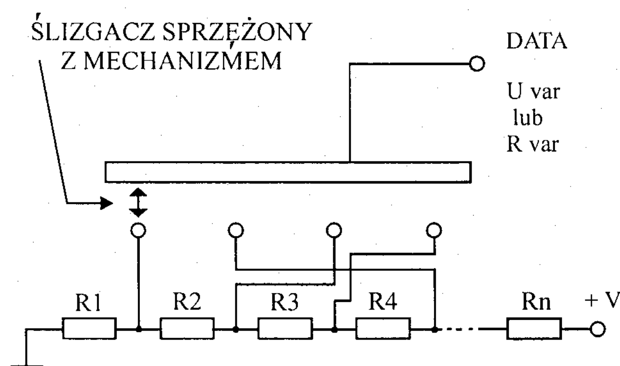
Jako transmisję pseudo-szeregową lub analogową rozumie się rozwiązanie, gdy przełącznik funkcji zastosowano jako „potencjometr ze zmienianą skokowo rezystancją" (rys.4.b.). Takie rozwiązanie zastosowano w magnetowidach firmy SHARP. Rezystory, które są przełączane przełącznikiem funkcji mogą być jego integralną częścią lub co najczęściej się spotyka znajdują się bezpośrednio przy przełączniku funkcji. Taka zmienna rezystancja może być zastosowana jako dzielnik napięcia z którego przetwornik analogowo-cyfrowy mierzy napięcie lub jest elementem generatora RC i procesor SYSCON mierzy częstotliwość uzależnioną od położenia mechanizmu.



Rys. 3.



Rys. 4a.



Rys. 4b.

Usterki przełączników funkcji

Ponieważ jest to element stykowy cechuje go stosunkowo niska trwałość w odniesieniu do innych elementów składowych mechanizmu magnetowidu VHS.

Do najczęstszych usterek przełączników funkcji zaliczamy:

- utlenianie powierzchni stykowych,
- wycieranie powierzchni pól kontaktowych styków w części nieruchomej PF („koleiny" na ich powierzchni po przesuwających się po nich szczotkach styku),
- deformacja geometrii całego przełącznika,
- zacieranie się na osi obrotu części obrotowej przełącznika funkcji,
- inne usterki mechaniczne.

Przełącznik funkcji a usterki magnetowidów

Na skutek różnych usterek przełącznika funkcji zostaje przekłamana informacja dochodząca do procesora sterowania SYSCON lub może wystąpić całkowity jej brak. Pociąga to za sobą, że procesor sterowania SYSCON podejmuje niewłaściwą decyzję zlecając wykonywanie przypadkowych funkcji lub zawieszania pracy. W skrajnym przypadku taki stan rzeczy prowadzi do uszkodzenia elementów składowych mechanizmu tj. dźwigni oraz kół zębatych.

Dla jasnego zobrazowania w/w sytuacji np. po wykonaniu polecenia STOP z funkcji PLAY lub RECORD mechanizm opasania taśmą dysku wizyjnego został cofnięty już do pozycji STOP natomiast procesor otrzymuje informację z przełącznika funkcji, że mechanizm jest w położeniu pośrednim między pełnym opasaniem dysku wizyjnego a pozycją STOP. Powoduje to, że procesor nadal wysyła polecenie do sterownika silnika sterowania mechanizmem (ang. drive motor) dalszego cofania mechanizmu do pozycji STOP. W tym momencie następuje blokada kół mechanizmu np. na krzywkach koła głównego (ang. cam gerar) powodując mechaniczne uszkodzenie rowka sterującego lub wyłamanie zębów któregoś z kół zębatych. Nie jest to jedyny scenariusz usterek mechanicznych mechanizmu VHS mogących mieć miejsce na skutek niesprawności przełącznika położenia mechanizmu W najlepszym wypadku przestawia się mechanizm. Niestety często stan ten jest nie zauważony przez użytkownika magnetowidu i takie użytkowanie powoduje długą „agonie" mechanizmu poszerzając zakres usterek mechanizmu. Zdarza się, że przekłamana informacja z przełącznika funkcji powoduje objawy mylące techników co do diagnozy i szukających przyczyn np. w bloku sterowania lub nieskutecznej wymianie zespołów przewijania (ang. idler), a nawet procesorów SYSCON.

Jednak nie wszystkie magnetowidy „łamią elementy" mechanizmów. Zależy to od trybu awaryjnego procesora. Część procesorów ma dobrze rozwiązaną procedurę awaryjną i w tych magnetowidach nie spotyka się uszkodzeń kół jak i innych elementów składowych mechanizmu. Dodatkowo taki stan sygnalizują na wyświetlaczu fluoroscencyjnym jeżeli jest to magnetowid lub pulsowaniem diod LED na panelu sterowania w przypadku odtwarzacza: W grupie tych magnetowidów znajdują się magnetowidy i odtwarzacze firm:

- Gold Star np. modele GHV-1245, GHV-1266, VCR-4350.
- Dawoo VCR-32, VCR 52. Na bazie tego magnetowidu spotyka się kilkaset różnych modeli handlowych tj. ALBA, CLATRONIC, CONDOR, CROWN, ELECTA, HCM, LENCO, MULTITECH, RFT, ROYAL, SUPRA, TEC, UHER, VIDEOMASTER
- SAMSUMG SE 9000 i jego „klony"
- SANYO VHR 4100, VHR-5100

Są to najpopularniejsze modele sprzętu, które pojawiają się w serwisach. W tych magnetowidach, gdy procesor dostanie fałszywą informację zostaje uruchomiony tryb awaryjny co jest sygnalizowane optycznie, a procesor kontroli SYSCON zawiesza wykonywanie czynności mechanicznych.

Usuwanie usterek magnetowidów

W pierwszej kolejności należy przywrócić prawidłowe funkcjonowanie przełącznika funkcji. Najskuteczniejszą metodą w pełni technologiczną jest wymiana zużytego przełącznika funkcji na nowy. Można również przeprowadzić regenerację takiego przełącznika jeżeli jego budowa na to pozwala. Regeneracja przełącznika funkcji polega na wyczyszczeniu jego powierzchni styków z tlenków. Najbardziej do tego celu nadaje się pędzel z włókna szklanego. Tak oczyszczoną powierzchnię zabezpieczyć preparatami odpowiednimi do tego celu tj. spraye polepszające kontakt styków oraz oleje ochronne przed utlenianiem styków. Oczywiście należy usunąć wszystkie usterki mechanizmu (połamane koła, dźwignie*) będące skutkiem niesprawności przełącznika funkcji.*

Uwaga: Regeneracja przełącznika funkcji jest metodą doraźną i należy ją stosować w sytuacjach awaryjnych oraz przy wstępnym diagnozowaniu oraz ewentualnie gdy dany typ przełącznika funkcji jest nie dostępny.

Dlaczego nowy przełącznik funkcji?

Z reguły, gdy mamy do czynienia z zaśniedziałym przełącznikiem funkcji to jest to połączone z jego innymi usterkami. Przełącznik taki ma osłabioną sprężystość styków ruchomych oraz co najważniejsze na powierzchni nieruchomych styków powstają nierówności na których „podskakują" styki ruchome podczas przesuwu powodując zakłócenia transmitowanej informacji do procesora sterowania SYSCON. Ponadto wyczyszczenie przełącznika funkcji powoduje dodatkowe porysowanie powierzchni styków oraz usunięcie warstwy srebra z ich powierzchni.

Biorąc pod uwagę wszystkie te okoliczności najwłaściwszą technologią jest wymiana przełącznika funkcji na nowy.

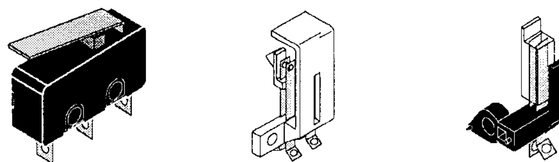
Jako ciekawostkę można przedstawić rozwiązanie firmy NEC w modelach magnetowidów N9011, N9013 e.t.c.

Odpowiednikiem funkcjonalnym przełącznika funkcji jest „optyczny przełącznik funkcji". Zamiast styków zastosowano transoptory otwarte, a „program przełącznika" jest naniesiony na kole w postaci otworów i szczelin, przez które przechodzi wiązka podczerwieni z części nadawczej transoptora. Otwory i szczeliny będące w ruchomym kole są funkcjonalnym odpowiednikiem nieruchomych styków przełącznika położenia mechanizmu. W takim rozwiązaniu jakie zastosowała firma NEC należy pamiętać aby usunąć ze szczeliny transoptora kurz oraz ewentualny bród i nadwyżki smaru z otworów i szczelin ruchomego koła. Mechaniczne zabrudzenie transoptora lub otworów i szczelin w kole jest odpowiednikiem zaśniedzenia styków. Przy takim rozwiązaniu objawy związane ze złym funkcjonowaniem układu optycznego mogą być takie same jak wcześniej opisane. Biorąc po uwagę wiek magnetowidów, w których zastosowano takie osobliwe rozwiązanie oraz częstotliwość pojawiających się usterek pochodzących z tego układu (bardzo rzadko) wydaje się ono najbardziej odporne na procesy starzeniowe i cechuje je długotrwała funkcjonalność.

Przeglądając różne konstrukcje mechanizmów można napotkać na kolejne oryginalne rozwiązanie jakie zastosowała firma PANAONIC w mechanizmie GG-II-1 (np. modele NV-J35, NV-G40, NV-L25 oraz wiele innych). Otóż w odróżnieniu od wielu innych konstrukcji w mechanizmie ładowania kasety zamiast przełączników początku oraz końca ładowania kasety do magnetowidu zastosowano przełącznik kompaktowy podobny do suwakowych przełączników funkcji. Przełącznik ten zużywa się podobnie jak PF powodując utrudnienia podczas ładowania kasety oraz nie zawsze daje informację o pełnym załadowaniu kasety powodując między innymi uszkodzenia mechanizmu.

W starszych magnetowidach, które pojawiają się nadal w serwisach nie zawsze występują przełączniki funkcji w postaci kompaktowej jakie do tej pory opisano.

Popularnym mechanizmem pojawiającym się często w serwisie jest mechanizm PHILIPS'a z jednostronnym opasaniem, gdzie rozmieszczone są przełączniki będące włącznikami krańcowymi (rys.5). W przypadku konkretnego rozwiązania w/w mechanizmu jeden z włączników krańcowych sygnalizuje położenie pełnego opasania taśmą dysku wizyjnego inny zaś sygnalizuje opuszczenie kasety w mechanizmie ładowania kasety e.t.c.



Rys.5. KONIG-elektronic 16152, 16161 , 16162.

Inne przełączniki

Integralna częścią systemu informacji procesora sterowania SYSCON są przełączniki, które pokazuje rys.5. Pełnią one różne funkcje t.j. :

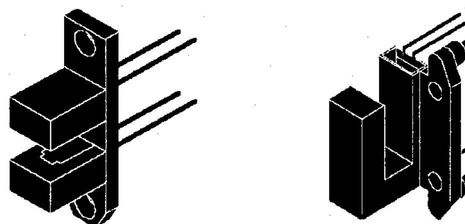
- początek ładowania kasety do mechanizmu,
- zakończenie ładowania kasety do mechanizmu,
- detektor zabezpieczenia kasety przed przypadkowym zapisem,
- detektor kasety do zapisu w systemie S-VHS.

W przypadku tych przełączników mamy do czynienia z sytuacją, gdy przełącznik nie łączy lub jest trwale zwarty. Typową usterką, gdzie zawodzi przełącznik, jest mechanizm ładowania kasety w mechanizmach firmy FUNAI. Mimo, że przełącznik jest przesuwany przez dźwignie nie zostaje inicjowany proces ładowania kasety. Przyczyną jest brak kontaktu styków przełącznika w skutek warstwy tlenków na jego powierzchni.

Może zdarzyć się, że styki przełączników mogą być trwale zwarte i będą wywoływały inne nie oczekiwane reakcje procesora. Wszystko zależy od konkretnego rozwiązania czy pracę danej funkcji inicjuje lub kończy zwarcie lub rozwarcie styku przełącznika.

W chwili obecnej coraz częściej producenci sprzętu zastępują tradycyjne pojedyncze przełączniki transoptorami szczelinowymi lub podobnymi rozwiązaniami z wykorzystaniem łącza podczerwieni (rys.6). Tak np. jest inicjowane ładowanie kasety w magnetowidach:

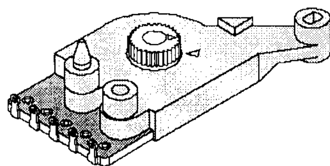
AKAI VS-422/425/465/467/ F16 / F220 i innych,
HITACHI VT-M727 /-M736 /-M838, VT-P75 i innych,
JVC HR-D520/ D522/-D540.



Rys.6. KONIG-elektronic 4252, 4255.

Porady serwisowe

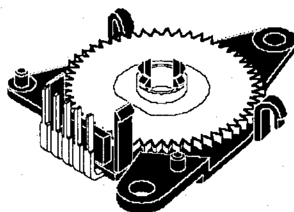
KONIG - electronic 16102



MITSUBISHI, SALORA

Objawy: Zawieszanie funkcji, ignoruje polecenia.
Skutki: Nie powoduje poważnych usterek mechanizmu z wyjątkiem uszkadzania zespołu rolki przesuwu.
Przyczyna: Utlenianie styków, silne mechaniczne zużycie powierzchni styków.
Zalecenia: DO WYMINANY !!! *NIE NADAJE SIĘ DO REGENERACJI*

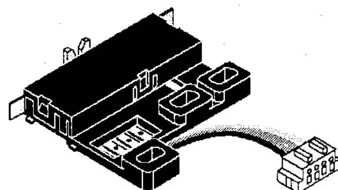
KONIG -electronic 16105



AKAI, GRAETZ, ITT, KENDO, OKANO

Objawy: Pierwsze objawy to nie dowijanie taśmy podczas funkcji EJECT. Taśma pozostaje na zewnątrz kasety. Usterka pogłębia się do zawieszania funkcji.
Skutki: Rzadko następuje uszkadzanie innych elementów.
Przyczyna: Utlenianie styków, zacieranie się na osi obrotu białego koła zębatego ze stykami.
Zalecenia: DO WYMINANY !!! *NIE NADAJE SIĘ DO REGENERACJI*

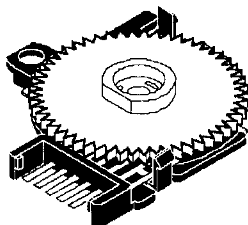
KONIG -electronic 16110



GOLD STAR, KUBA, SCHNEIDER, YOKO

Objawy: Mechanizm porusza się samoczynnie w pozycji STOP. Procesor poruszając mechanizmem, a tym samym przełącznikiem „szuka pozycji" STOP, czasem nie dowijanie taśmy podczas funkcji EJECT, STOP. Taśma pozostaje na zewnątrz kasety. WŁĄCZA SIĘ SYGNALIZACJA TRYBU AWARYJNEGO
Skutki: Rzadko następuje uszkadzanie innych elemenfów.
Przyczyna: Utlenianie styków.
Zalecenia: NAJLEPIEJ WYMIENIĆ PF !!! MOŻNA REGENEROWAĆ

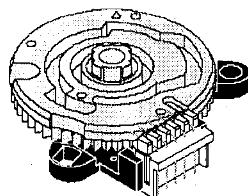
KONIG -electronic 16111



GOLD STAR, LOEWE, NECKERMAN, NECOLA, SHIVAKI, UHER

Objawy: Pełna „dezorientacja procesora" mylenie i zawieszanie funkcji, blokowanie się mechanizmu. W początkowej fazie nie inicjuje przewijania RE.
Skutki: Uszkodzenie ślimaka przekładni ślimakowej, uszkodzenia kół głównego z krzywkami sterującymi *(cam gear)*. Rozłożenie mechanizmu.
Przyczyna: Utlenianie styków.
Zalecenia: DO WYMINANY !!! *NIE NADAJE SIĘ DO REGENERACJI*

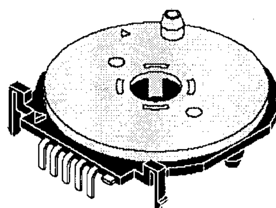
KONIG -electronic 16127



SONY

Objawy: Pełna „dezorientacja procesora" mylenie i zawieszanie funkcji, blokowanie się mechanizmu. Rozłożenie mechanizmu.
Skutki: Uszkodzenie ślimaka przekładni ślimakowej.
Przyczyna: Utlenianie styków
Zalecenia: NAJLEPIEJ WYMIENIĆ PF !!! MOŻNA REGENEROWAĆ

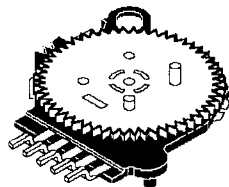
KONIG -electronic 16128



ORION, OTAKE, NESCO, HANSEATIC, PALLADIUM

Objawy: Pełna „dezorientacja procesora" mylenie i zawieszanie funkcji, blokowanie się mechanizmu. Rozłożenie mechanizmu.
Skutki: Uszkodzenie ślimaka przekładni ślimakowej, uszkodzenia kół wypychania opasaczy, uszkodzenie koła głównego oraz koła pomocniczego (ang. *cam1, cam2*).
Przyczyna: Utlenianie styków
Zalecenia: NAJLEPIEJ WYMIENIĆ PF !!! MOŻNA REGENEROWAĆ

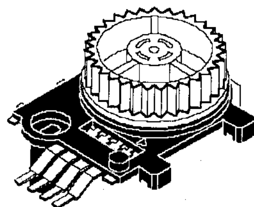
KONIG -electronic 16136



PANASONIC, BLAUPUNKT, GRUNDIG, METZ, NATIONAL, PHILIPS, SIEMENS, SONY, TELERENT

Objawy: Pełna „dezorientacja procesora" mylenie i zawieszanie funkcji, blokowanie się mechanizmu.
Skutki: Bardzo rozległe uszkodzenia mechanizmu. Często do wymiany 6-8 kół, dźwignie, zespół rolki przesuwu.
Przyczyna: Utlenianie styków
Zalecenia: DO WYMINANY !!! *NIE NADAJE SIĘ DO REGENERACJI*

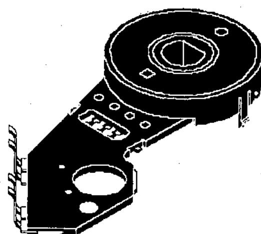
KONIG -electronic 16141



SANYO, ITT, FISHER, GRAETZ, NOKIA, SALORA, SCHAUB LORENZ, SIEMENS

Objawy: Zawieszanie funkcji, ignoruje polecenia.
Skutki: Nie powoduje poważnych usterek mechanizmu.
Przyczyna: Utlenianie styków , silne mechaniczne zużycie powierzchni styków.
Zalecenia: NAJLEPIEJ WYMIENIĆ PF !!! MOŻNA REGENEROWAĆ

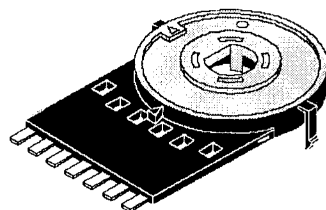
KONIG -electronic 16149



SHARP

Objawy: Zawieszanie funkcji, ignoruje polecenia Pełna „dezorientacja procesora".
Skutki: Nie powoduje poważnych usterek mechanizmu.
Przyczyna: Utlenianie styków , silne mechaniczne zużycie powierzchni styków.
Zalecenia: NIE NADAJE SIĘ DO REGENERACJI. DO WYMINANY !!!

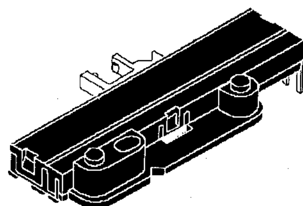
KONIG -electronic 16150



SHARP, PHILIPS

Objawy: Pełna „dezorientacja procesora" mylenie i zawieszanie funkcji, blokowanie się mechanizmu. Rozłożenie mechanizmu.
Skutki: Uszkodzenie ślimaka przekładni ślimakowej.
Przyczyna: Utlenianie styków
Zalecenia: NAJLEPIEJ WYMIENIĆ PF !!! MOŻNA REGENEROWAĆ

KONIG -electronic 16153



JVC, NORDMENDE, SABA, TELEFUNKEN

Objawy: Pełna „dezorientacja procesora" mylenie i zawieszanie funkcji, blokowanie się mechanizmu. Rozłożenie mechanizmu.
Skutki: Uszkodzenie ślimaka przekładni ślimakowej, zespołu przesuwki, oraz kół zębatych pośrednich.
Przyczyna: Utlenianie styków.
Zalecenia: NAJLEPIEJ WYMIENIĆ PF !!! MOŻNA REGENEROWAĆ

Przy tworzeniu strony graficznej artykułu wykorzystano pliki bitmapowe z katalogu CD-KONIG za zgodą przedstawiciela KONIG-electronic w Polsce. ▣